PROYECTO CONGA: RIESGO DE DESASTRE EN UNA SOCIEDAD AGRARIA COMPETITIVA

Fidel Torres G.
Marlene Castillo

Ingeniería Sin Fronteras

Grufides

Agència Catalana de Cooperació al Desenvolupament

INDICE GENERAL

INTRODUCCION 5
I. MARCO CONCEPTUAL 7
II. CAJAMARCA: ESCENARIO DEPARTAMENTAL 9
2.1 Estructura de la Actividad Económica Regional 10
2.2 Actividad Económica Agraria 11
2.3. Competitividad Agraria Regional 13
III. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA EN RIESGO. 17
3.1 Ubicación 17
3.2 Altitud, clima 17
3.3 Hidrología 19
3.4 Manantiales y Aguas subterráneas 26
IV. CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LA ZONA EN RIESGO. 30
4.1 Producción Agrícola 31
4.2 Producción ganadera 32
4.3. Agrodiversidad sostenida por los manantiales de las cuencas 34
V. IDENTIFICACIÓN DE LAS VULNERABILIDADES EN LA ZONA 36
5.1 Vulnerabilidad Ambiental 37
5.2 Vulnerabilidad social 38
5.3 Vulnerabilidad institucional. 39
VI. ANÁLISIS DE LA AMENAZA DE MINERÍA EN CABECERAS DE CUENCA 41
6.1 Minería en Páramos y Jalcas 41
6.2 Impactos ambientales de la minería a tajo abierto 41
6.3 La amenaza del Proyecto Conga 43
VII. ANÁLISIS DEL RIESGO EN LA ZONA DEL PROYECTO CONGA 48
7.1 Sistema acuífero en riesgo 48
7.2 Biodiversidad en riesgo 50
7.3 Sistema económico basado en la agricultura en riesgo 52
VIII. GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE Y GESTIÓN LOCAL DEL RIESGO 53
8.1 Gestión del Riesgo de Desastre 53
8.2 Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres 54
IX. CONCLUSIONES 58
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 62
ANEXOS 65

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Indicador de la Actividad económica regional de Cajamarca........ 11
Tabla 2. Producción de los principales productos agrícolas de Cajamarca 12
Tabla 3. Producción pecuaria de Cajamarca........ 12
Tabla 4. Valor Bruto de la Producción Agropecuaria y su PEA en el Norte del Perú........ 13
Tabla 5: PEA en el Agro del Norte del Perú........ 14
Tabla 6: Principales productos agrarios que generan el valor bruto de producción agropecuario en los departamentos........ 15
Tabla 7: Proyectos Innovación en el Norte del Perú cofinanciados por el Programa INCAGRO (2005-2009)........ 16
Tabla 8: Proyectos de Innovación en Cajamarca durante el Programa INCAGRO (2005-2009). .. 16
Tabla 9: Ubicación de la zona en riesgo........ 17
Tabla 10. Número de manantiales según pisos altitudinales en las cuencas en la influencia del Proyecto Conga 26
Tabla 11. Número de manantiales por cuenca en la influencia del Proyecto Conga........ 27
Tabla 12. Distribución altitudinal de los manantiales en las cuencas en la influencia del Proyecto Conga........ 28
Tabla 13: Manantiales y sus caudales en las cuencas en la influencia del Proyecto Conga 29
Tabla 14: Superficie agrícola y sus componentes bajo riego y en secano según tamaño de las unidades agropecuarias en los distritos de influencia del Proyecto Conga........ 30
Tabla 15. Capacidad productiva agrícola de los distritos de la influencia del Proyecto Conga...... 32
Tabla 16. Agrobiodiversidad en las cuencas de la influencia del Proyecto Conga........ 32
Tabla 17. Producción y VBP de leche fresca en los distritos de influencia del Proyecto Conga..... 34
Tabla 18. Conflictos socioambientales generados por Yanacocha registrados por RENAMA-GORE Cajamarca........ 44
Tabla 19. Cercanía altitudinal de los tajos a las zonas agrarias de las cuencas........ 46

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Participación en el Valor Bruto Pecuario (2012)........ 15
Gráfico 2. Número de manantiales según pisos altitudinales de las cuencas en la influencia del Proyecto Conga 26
Gráfico 3. Número de manantiales por cuenca en la influencia del Proyecto Conga........ 27
Gráfico 4. Distribución altitudinal de los manantiales en las cuencas en la influencia del Proyecto Conga........ 28
Gráfico 5. Temperaturas máximas y mínimas en Celendín 31
Gráfico 6. Precipitación anual en Celendín........ 31
Gráfico 7. Cercanía altitudinal de los tajos a las zonas agrarias de las cuencas........ 46

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Drenaje de aguas ácidas en minería a tajo abierto........ 42
Ilustración 2. Drenaje ácido de mina debajo de la pila de roca de desmonte. 43

INDICE DE MAPAS

Mapa 1: Departamento de Cajamarca 9
Mapa 2: Cuencas hidrográficas de Cajamarca 10
Mapa 3: Ubicación de la zona en riesgo: provincias, distritos y subcuencas........ 18
Mapa 4. Subcuencas en riesgo por el Proyecto Conga 19
Mapa 5. Subcuencas en riesgo por el Proyecto Conga en el principal conjunto de nacientes de Cajamarca........ 20
Mapa 6. Zonas de Vulnerabilidad 36
Mapa 7. Zonas de conservación de cabeceras de cuenca, fauna endémica y amenazada y potencial minero 36
Mapa 8. Arreglo de las instalaciones en la jalca y cinco nacientes de cuencas........ 45
Mapa 9. Superficie real de afectación de la jalca por las instalaciones del Proyecto Conga 47
Mapa 10. Concesiones mineras en Cajamarca 58

INTRODUCCION

La aspiración de una sociedad al desarrollo sostenible depende de su capacidad para aprovechar las oportunidades que le ofrece el territorio que ocupa, pero también de una conducta prospectiva de los riesgos que implica dicho aprovechamiento. A fin de consolidar los procesos de desarrollo en base a controlar y reducir las vulnerabilidades que se posee frente a los peligros a afrontar, como a la vez, evitar la creación de aquellos que por la dimensión de la amenaza que supone y de las vulnerabilidades a las que se enfrenta, pueden generar daños irreversibles e incontrolables, definidos como escenarios de desastre.

El Departamento de Cajamarca constituye la segunda economía agropecuaria más vigorosa de norte del país, cuyo valor bruto de producción solo es superado por la agroindustria de exportación del departamento de La Libertad. La diferencia entre ambos es que la producción de Cajamarca tiene por destino principal el abastecimiento del mercado nacional al ser el primer proveedor de frijoles y el segundo de maíz amiláceo y de leche fresca, lo que resalta su competitividad ya que representa una importante contribución a la disminución de la importación de alimentos, basada en la pequeña agricultura que se abre paso en las condiciones subóptimas que le corresponde competir.

La zona específica en la que se pretenden instalar las operaciones de extracción de cobre y oro a tajo abierto por el proyecto minero Conga de la Minera Yanacocha SRL. es el ecosistema jalca del que nacen cinco subcuencas. Este proyecto pondría en riesgo a la actividad agropecuaria de cuatro distritos, con 21,000 unidades agropecuarias y 48,000 ha que producen 30 cultivos alimenticios distintos y 60,000 Tn de leche fresca anual; que otorgan a esta zona en riesgo la capacidad de producir anualmente 65 millones de soles en productos agrícolas y 52 millones de soles en leche fresca, que se eslabonan a otras actividades económicas. La intensa actividad agropecuaria está determinada por el complejo hidrológico superficial y subterráneo que se origina en la jalca y que influye directa e indirectamente a cultivos y crianzas en las épocas lluviosa y de estiaje de cada año.

Además es una zona con una particular flora y fauna nativa y endémica que representa otra gran oportunidad en el creciente mercado del biocomercio y la biotecnología. En la nueva era de la bioeconomía el mayor valor económico de la biodiversidad se concentra en los genes. Cada gen puede valorizarse como "bonos genéticos" en 5 millones de dólares. En un escenario de comercio internacional de genes este tipo de riqueza se hace irremplazable por cualquier otra actividad.

Las 3,000 ha de jalca en las que se distribuirían las instalaciones del proyecto minero (tajos abiertos, botaderos y canchas de relave) y las explosiones a las que se sometería la zona, no solo implica la contaminación del sistema hidrológico superficial y subterráneo; sino también la desestructuración de los sistemas de agua subterránea. En el entorno inmediato a la zona de operaciones, se registran cerca de 700 manantiales de los cuales el 96% cuenta con caudales importantes para el uso agrícola y humano; sin considerar los innumerables afloramientos y escurrimientos de las laderas de las montañas que conforman las cuencas que nacen en las jalcas.

La alteración severa de estos ecosistemas frágiles y de su diversidad vegetal y de fauna endémica no tendrán posibilidad alguna de renovarse después de 19 años de explotación y la

oportunidad de otros tipos aprovechamiento, como el biocomercio, se perderían sin siquiera haberla conocido por completo.

Canchas de relave de 700 ha de superficie, pilas de desperdicio mineral de 160 metros de altura y tajos abiertos de 600 y 400 metros de profundidad, a 400 m de altitud en promedio por encima de las zonas agrícolas y a solo 4 o 10 km de distancia de ellas, la amenaza es inminente para sus poblaciones cuyo destino previsible sería la migración.

Ante estos escenarios de oportunidades, amenazas y vulnerabilidades, el Estado peruano, a través de uno de sus principales sectores, el Ministerio de Economía y Financias, ha diseñado un marco legal y normativo que obliga la integración del enfoque de análisis y gestión de riesgo en todo el ciclo del proyecto de inversión pública o privada a fin de garantizar su sostenibilidad y evitar tener que aplicar costosas o irrealizables medidas de remediación en el futuro. Tarea de institucionalización de este enfoque de planificación que estará a cargo principalmente de los gobiernos regionales y locales como las unidades institucionales fundamentales del Estado en cada región del país.

La gestión como proceso de concertación encuentra en el caso del Proyecto Conga de MYSRL un gran desafío por la magnitud e implicancias de la decisión de asumir el riesgo de extraer los minerales, no solo por el Proyecto Conga, sino de todo lo proyectado en el departamento por el conglomerado de empresas existentes allí. Por ello es que se demanda de una decisión concertada que garantice la sostenibilidad de una economía y de su manejo ambiental concentrado en la extracción de recursos del subsuelo que afectaría irreversiblemente a los que están en la superficie y el sistema acuífero que los sostiene.

No solamente estamos ante la necesidad de una DECISIÓN BIEN INFORMADA, sino de una DECISIÓN BIEN PENSADA por las decisivas consecuencias futuras que tendrá, lo que demanda de un escrupuloso proceso de comunicación de conocimientos recíprocos y demostraciones fehacientes que permita que los ciudadanos involucrados no sólo sean testigos, sino AUTORES RESPONSABLES en equidad de condiciones de conocimiento para ANALIZAR EL RIESGO y concluir la ACEPTABILIDAD o INACEPTABILIDAD del Proyecto minero.

I. MARCO CONCEPTUAL

El riesgo de desastre y su gestión para la sostenibilidad del desarrollo.

El derecho de toda ciudadanía: el desarrollo sostenible

Uno de los objetivos de Desarrollo del Milenio para el bienestar de la humanidad, es garantizar la sostenibilidad del medio ambiente, debido a que la calidad de vida depende de ambientes sanos por economías sanas. Ello depende de la capacidad de cada pueblo o sociedad para controlar su destino por sí mismos y no por factores o fuerzas externas.

El Desarrollo sostenible concebido como el proceso de transformaciones naturales, económico-sociales, culturales e institucionales tiene por propósito un **aumento acumulativo y durable** en la cantidad y calidad de bienes, servicios y recursos, unidos a cambios sociales tendientes a **mejorar de forma equitativa la seguridad y calidad de la vida humana, sin deteriorar el ambiente natural** ni comprometer las bases de un desarrollo similar para las futuras generaciones.

Este proceso de transformaciones involucra cambios en la ocupación, uso y conservación del territorio. Territorio cuya estructura y leyes naturales son modificadas por las sociedades que los ocupan para aprovechar las oportunidades que les ofrece y en el cual se establecen roles económicos, sociales, culturales e institucionales. Por tanto, en el proceso de desarrollo y la consecuente modificación del escenario que se provoca, se activan o potencian manifestaciones peligrosas de factores naturales o artificiales para las sociedades ubicadas en ellos o en el entorno de ellos. La aspiración al desarrollo sostenible implica necesariamente la integración del enfoque de la gestión de riesgo asociado a los peligros que se avizoran a fin de consolidar la sostenibilidad de lo avanzado controlar y reducir las vulnerabilidades que se poseen frente a los peligros dispuestos a afrontar, como evitar la creación de aquellos incontrolables

El **Riesgo** que entraña el aprovechamiento de toda oportunidad deriva de la relación dinámica y dialéctica entre las llamadas amenazas y las vulnerabilidades de una sociedad o un componente en particular de la misma.

Las **amenazas** son eventos externos latentes, o sea con potencial para provocar daños en el futuro, que pueden identificarse genéricamente de acuerdo con su origen, como “naturales”, “socio-naturales”, o “antropogénicos”.

Las **vulnerabilidades**, representan características internas de los elementos expuestos a las amenazas: población, asentamientos, producción, infraestructura, etc., que los hacen propensos a sufrir daños al ser impactados por distintos eventos externos. Las vulnerabilidades significan falta de resiliencia, resistencia y, además, de condiciones que dificultan la recuperación autónoma de los elementos afectados. Las vulnerabilidades pueden ser: económicas, sociales, organizacionales e institucionales, educacionales, culturales, entre otros. Las vulnerabilidades son específicas a los distintos tipos de amenaza, lo que significa que no existen vulnerabilidades generales, sino más bien vulnerabilidades relacionadas a amenazas o conjuntos de amenazas específicas.

Un **riesgo** puede alcanzar dimensiones de DESASTRE si la amenaza encuentra condiciones de vulnerabilidad que provoca alteraciones de tal magnitud en las condiciones normales del

funcionamiento de la naturaleza y la sociedad vinculada a ella, que dichas perturbaciones no pueden ser enfrentadas o resueltas de manera autónoma por los elementos afectados.

La **gestión del riesgo** representa una nueva visión del tema de desastres, una visión que debe convertirse en una acción y enfoque permanente. En este sentido, el factor de riesgo debe transformarse en un punto de referencia y parámetro que informa la planificación e instrumentación de todo proyecto de inversión.

El riesgo solamente puede existir al concurrir tanto una amenaza, como determinadas condiciones de vulnerabilidad. De hecho, amenazas y vulnerabilidades se condicionan mutuamente. No puede existir una amenaza sin la existencia de una sociedad vulnerable y viceversa. Un evento externo de la magnitud o intensidad que sea, no puede causar un daño social si no hay elementos de la sociedad expuestos a sus efectos, o las fortalezas de la sociedad le permite tolerarlo. De la misma manera hablar de la existencia de vulnerabilidad o condiciones inseguras de existencia es solamente posible con referencia a la presencia de una amenaza particular.

Gestionar el riesgo es entonces también un cálculo de costos y beneficios a obtener en tiempos determinados; en el que la oportunidad es lo importante: decidir qué beneficio o beneficios se pueden obtener en tal magnitud y los costos que han de asumirse por ello[1].

[1] *La extracción minera es un ejemplo de producción que presenta muy diversos riesgos, pero que se desarrolla en función de la probabilidad de alcanzar altísimos beneficios en tiempos cortos o con un golpe de suerte. Ello al margen de que en el largo plazo deje abandonadas amplias extensiones de suelos inservibles o muy contaminados y de altísima peligrosidad (montañas enteras horadadas o incandescentes en laberintos gigantescos, etc.).*

II. CAJAMARCA: ESCENARIO DEPARTAMENTAL

El departamento de Cajamarca, ubicado en los andes del norte del Perú, cubre una superficie de 33 318 Km^2, que representa el 2,6 por ciento del territorio nacional. Políticamente está dividido en 13 provincias y 127 distritos, siendo su capital la ciudad de Cajamarca. Con una población de 1'500,584 habitantes, de los cuales el 44.2% se encuentran en áreas urbanas y el 55.8% en áreas rurales BID-CIES (2012) y con la mayor densidad poblacional de 45.5 habitantes por km2 (INEI. 2012); es el cuarto departamento con mayor población del país.

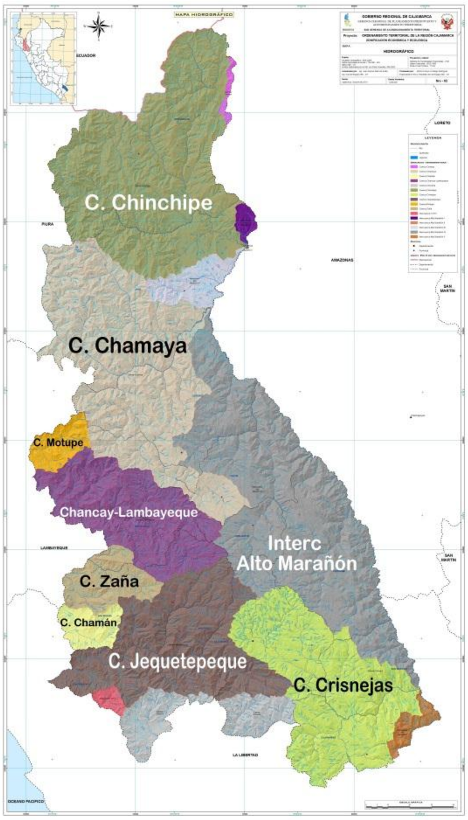
Mapa 1: Departamento de Cajamarca

Cajamarca se encuentra en la región Quechua (entre 2.300-3.500 msnm) lo que determina que su clima sea templado, seco; soleado durante el día, pero frío durante la noche. Su temperatura media anual es de 15,6 °C, siendo época de lluvias de diciembre a abril. Sin embargo, en sus diferentes regiones, algunas ciudades tienen clima de selva alta tropical. Su proximidad tanto hacia la costa como hacia la selva, sin mencionar su cercanía a la Línea Ecuatorial, la hacen tener el **mejor clima de los departamentos** de la Sierra Peruana. No tiene picos nevados, pero cuenta con bosques de neblina hacia la vertiente oriental y tropicales secos hacia la vertiente occidental, siendo el departamento de la sierra con mayor índice de forestación.

El territorio comprende dos regiones naturales, sierra y selva, siendo predominante la primera.

Las tierras productivas cubren 1'286,574.26 has, que equivale al 39.03 % de la superficie total del departamento; comprende zonas para producción agropecuaria, zonas para producción forestal, otras zonas productivas asociadas a otras potencialidades y zonas con potencial hídrico. Según la Zonificación Ecológica y Económica-ZEE 2011 realizada por el Gobierno Regional de Cajamarca las principales cuencas del departamento son: Crisnejas, Chamaya, Alto Marañón, Chinchipe, Jequetepeque, Chancay-Lambayeque, Motupe, Zaña y Chaman (Mapa 2); entre las que se distribuyen 126 zonas ecológicas y económicas.

Mapa 2: Cuencas hidrográficas de Cajamarca



Fuente: Gobierno Regional de Cajamarca, ZEE - 2011

2.1 Estructura de la Actividad Económica Regional

De la estructura económica de Cajamarca como muestra la información del Banco Central de Reserva del Perú (2011), se observa que los dos sectores económicos más importantes son el agropecuario y la minería (Tabla 1), con la diferencia de que mientras el primero involucra a una población económicamente activa de 55.4%, la segunda solamente el 1.5%. Debido a que toda actividad productiva desencadena verdaderos procesos de capacidades y competencias, es el sector agrario quien representa en Cajamarca el sector principal, no sólo económico sino también de desarrollo humano.

Una referencia no explícita en estos indicadores de actividad económica es que gran parte de la manufactura está asociada al procesamiento lácteo lo que incrementa la participación del sector agrario en la generación de riqueza del departamento.

Tabla 1. Indicador de la Actividad económica regional de Cajamarca

SECTOR	PONDERACIÓN 3/	ENERO - DICIEMBRE 2011	
		Var.%	Contribución 4/
Agropecuario	21.5	-0.3	-0.1
Agrícola		-3.2	
Pecuario		5.3	
Minería	20.2	-2.0	-0.4
Manufactura	13.7	6.3	0.9
Construcción	5.7	4.2	0.2
Electricidad y agua	1.8	-4.3	-0.1
Servicios gubernamentales	8.9	8.1	0.7
Servicios financieros	1.8	15.8	0.3
TOTAL	73.6	1.6	1.6

1/ Es un Indicador parcial de la actividad económica de la región que alcanza una cobertura de 73.6 por ciento del valor agregado bruto de la producción regional según cifras del INEI.

2/ Actualizado con información al 20 de febrero de 2011.

3/ Considera la estructura productiva de la región para el año 2007 según cifras del INEI. En el caso de los servicios financieros se considera como ponderación el promedio nacional para dicho año (1,8 por ciento).

4/ En puntos porcentuales.

FUENTE: MINAG, MINEM, EPS Sedacaj, EPS Marañón, MEF, SBS y Empresas.

ELABORACIÓN: BCRP, Sucursal Trujillo. Departamento de Estudios Económicos.

A pesar del rol señalado del sector agrario; el PBI de Cajamarca para el año 2009 fue de 4,920.278 millones de nuevos soles, con un producto per cápita de 2,737.7 nuevos soles. En cuanto al PBI departamental las actividades que alcanzaron un crecimiento mayor para el año 2009 fueron la minería con 11.71%, seguido de la agricultura, caza y silvicultura con un 6.35%. Esta actividad económica se dinamiza sobre una PEA que en el 66% representa la ocupación en el sector de agricultura, ganadería y pesca, seguida de industria con 9.6% y servicios 9.2% (ZEE-Cajamarca. 2011).

2.2 Actividad Económica Agraria

A partir de los datos del BCR sobre la actividad agraria, la dinámica de este sector está dominado principalmente por productos agropecuarios destinados al mercado nacional y en una escala significativamente inferior lo destinado al mercado de exportación representado principalmente por el café (Tabla 2).

Los cultivos de consumo humano: papa, arroz y alfalfa, y de otra parte, la leche (Tabla 3) que son los de mayor producción departamental son también parte de los cinco producto alimenticios de mayor volumen de producción a nivel nacional (papa, arroz, plátano, maíz amarillo duro, yuca y leche). Esto demuestra el importante rol del agro cajamarqino no solo a la economía regional, sino también nacional.

Tabla 2. Producción de los principales productos agrícolas de Cajamarca

(T.m.)

CULTIVOS	DICIEMBRE			ENERO - DICIEMBRE		
	2010	2011	Var%	2010	2011	Var%
EXPORTACION y AGROINDUSTRIA			**110,6**			**0,2**
Café	0	0	-	59 020	60 495	2,5
Maíz amarillo duro	1 473	3 102	110,6	75 192	64 439	-14,3
MERCADO INTERNO			**2,6**			**-4,3**
Papa	25 843	27 604	6,8	294 594	299 226	1,6
Arroz cáscara	10 887	11 885	9,2	217 976	214 375	-1,7
Yuca	10 440	11 475	9,9	95 247	91 071	-4,4
Alfalfa	13 210	16 803	27,2	168 934	172 855	2,3
Maiz amiláceo	54	19	-64,6	33 787	29 564	-12,5
Frijol grano seco	126	127	0,3	16 210	14 603	-9,9
Arveja grano verde	133	159	19,0	23 540	15 233	-35,3
Maíz choclo	1 591	1 880	18,2	39 473	33 445	-15,3
Trigo	0	0	-	33 068	31 409	-5,0
Arveja grano seco	376	468	24,5	14 274	15 558	9,0
TOTAL			**4,1**			**-3,2**

1/ Cifras preliminares.
FUENTE: MINAG.
ELABORACIÓN: BCRP, Sucursal Trujillo. Departamento de Estudios Económicos.

Tabla 3. Producción pecuaria de Cajamarca

(T.m.)

	DICIEMBRE			ENERO - DICIEMBRE		
	2010	2011	Var. %	2010	2011	Var. %
			4,6			5,3
Carne de ave 2/	255	329	29,1	2 955	3 086	4,5
Carne de ovino 2/	362	340	-6,1	4 077	4 008	-1,7
Carne de porcino 2/	663	668	0,8	6 838	6 839	0,0
Carne de vacuno 2/	4 817	5 011	4,0	53 663	58 044	8,2
Huevo	129	193	48,9	1 931	2 128	10,2
Leche	24 486	25 790	5,3	303 449	311 607	2,7

1/Cifras preliminares.
2/ Peso de animales en pie.
FUENTE: MINAG.
ELABORACIÓN: BCRP, Sucursal Trujillo. Departamento de Estudios Económicos.

2.3. Competitividad Agraria Regional

Para que Cajamarca sea el cuarto departamento más poblado y el más densamente ocupado del Perú; implica una región cuya dotación de recursos naturales le da la capacidad de soportar esa población superior en relación a otras regiones del país.

Según el INEI (2012) y el BID-CIES (2012) el 65% de la población del Perú reside en el sector urbano y el 35% en el sector rural. Aunque la población rural representa aproximadamente un tercio de la población total, el 57% de los pobres se concentra en el área rural. Específicamente, la Sierra rural alberga al 43.1% de los pobres del país. En este contexto Cajamarca se ubica en el 9° lugar entre los departamentos con mayores niveles de pobreza, de los que Huancavelica ocupa el primer lugar (Anexo 1).

A pesar de esta referencia estadística sobre la pobreza de Cajamarca, en términos de pobreza monetaria, este departamento constituye el segunda economía agropecuaria más vigorosa de todo el norte del país, después de La Libertad que es el principal centro agroexportador del norte (Tabla 4). El Valor Bruto de Producción Agropecuaria de Cajamarca alcanzó en 2011 los 1,274 millones de soles, aproximadamente 70% superior a lo logrado por el agro de Piura y más del doble de lo producido por Lambayeque (INEI, 2012), cifras coincidentes con las expuestas por PROINVERSION (2008). Esta ventaja además tiene otro factor favorable y es que se trata de una capacidad económica agraria vinculada al trabajo de la pequeña agricultura, a diferencia de los departamentos costeros que poseen un importante componente de empresas agroindustriales para la exportación. Esto se verifica en el hecho de que la Población Económicamente Activa agraria de Cajamarca, exceptuando a Amazonas, es la mayor de todos los demás departamentos del norte peruano. La PEA agraria del Cajamarca es 55.4%; mientras la de La Libertad es de 24%, lo que significa que es una gran riqueza lograda por el enorme esfuerzo de autoempleo de la pequeña agricultura (Tabla 5).

Tabla 4. Valor Bruto de la Producción Agropecuaria y su PEA en el Norte del Perú

Tabla 4 .Valor Bruto de la Producción Agropecuaria y su Población Económicamente Activa en el norte del Perú

DEPARTAMENTO	VBP (millones de soles)	PEA-Agraria % (respecto a la PEA total del Dpto)
La Libertad	2,181.0	24.6
Cajamarca	1,274.6	55.8
San Martin	875.2	54.0
Amazonas	767.7	62.4
Piura	748.2	30.1
Lambayeque	575.8	20.7
Ancash	483.0	29.7
Loreto	411.6	37.1
Tumbes	78.7	15.4

Elaboración: Autor (Fuente: INEI, 2011. PERU EN CIFRAS; INEI. 2011. Banco de Información Distrital).

Tabla 5: PEA en el Agro del Norte del Perú

Tabla 5. POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA EN EL AGRO DEL NORTE PERÚ											
	PIURA	AMAZON	ANCASH	CAJAMAR	LA LIBERT	LAMBAY	LORETO	SN MARTN	TUMBES	TOTAL	%
PEA Ocupada de 14 años y más que se dedican a actividades de Agricultura,	158286	76285	102156	242243	138395	77638	106634	150129	11236	1,063,002	35.41
PEA Ocupada de 14 años y más que se dedican actividades de Pesca	15980	65	6886	45	1565	2509	5250	196	4391	36,887	1.23
PEA Ocupada de 14 años y más que se dedican actividades de Explotación de Minas y Canteras	3856	181	4937	6572	12637	784	1252	115	85	30,419	1.01
PEA Ocupada de 14 años y más que se dedican actividades de Industrias Manufactureras	37475	3198	25404	24845	59754	33786	15718	10133	4529	214,842	7.16
PEA Ocupada de 14 años y más que se dedican actividades de Suministro de Electricidad, Gas y Agua	1656	127	1043	629	1286	1215	555	525	164	7,200	0.24
PEA Ocupada de 14 años y más que se dedican a actividades de Construcción	25297	3712	23757	17980	35341	21399	11568	9965	4217	153,236	5.10
PEA Ocupada de 14 años y más que se dedican a actividades de Comercio	9041	942	6101	4079	11222	8250	4310	3970	1294	49,209	1.64
PEA Ocupada de 14 años y más que se dedican a actividades de Hoteles y Restaurantes	77123	8667	46825	29476	88514	69332	38497	26170	11743	396,347	13.20
PEA Ocupada de 14 años y más que se dedican a actividades de Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	20888	2739	14811	8982	25715	14477	13054	9158	3993	113,817	3.79
PEA Ocupada de 14 años y más que se dedican a actividades de Intermediación Financiera	45438	4494	24383	16758	46822	40693	19527	14360	9704	222,179	7.40
PEA Ocupada de 14 años y más que se dedican a actividades de Inmoviliarias, Empresariales y de Alquiler	2566	144	1181	716	3634	2483	798	810	303	12,635	0.42
PEA Ocupada de 14 años y más que se dedican a actividades de Administración Pública y Defensa, planes de seguridad social de afiliación obligatoria	24301	1623	15625	7346	26781	14204	8683	5512	3110	107,185	3.57
PEA Ocupada de 14 años y más que se dedican a actividades de Enseñanza	15996	3512	11371	7710	13840	12426	9328	6764	4408	85,355	2.84
PEA Ocupada de 14 años y más que se dedican a actividades de Servicios Sociales y de Salud	30315	7226	24236	26750	33210	25099	18808	13010	5186	183,840	6.12
PEA Ocupada de 14 años y más que se dedican a Otras Activ. de serv, comunitarios, sociales y personales	8694	1649	6368	5709	10841	8813	4512	3511	1124	51,221	1.71
PEA Ocupada de 14 años y más que se dedican a actividades de Hogares Privados con Servicio Domestico	14736	1737	9904	7112	15268	11665	5805	4249	2653	73,129	2.44
PEA Ocupada de 14 años y más que se dedican a actividades de Venta, mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas	5871	564	2905	1679	6273	5179	2235	1644	792	27,142	0.90
PEA Ocupada de 14 años y más que se dedican a actividades de Organizaciones y Organos Extra territoriales	13471	2571	6920	9930	17844	12275	8877	9313	1719	82,920	2.76
PEA Ocupada de 14 años y más que se dedican a actividades no declaradas	3	1	3	6	3	2	5	5	1	29	0.00
PEA Ocupada de 14 años y más que busca Trabajo por Primera vez	14853	2900	9018	15355	13497	12383	12332	8542	2273	91,153	3.04
Total	525,846	122,337	343,834	433,922	562,442	374,612	287,748	278,081	72,925	3,001,747	100.00
% PEA agraria respecto a otras actividades	30.1	62.4	29.7	55.8	24.6	20.7	37.1	54.0	15.4		
Fuente: Banco de Información Distrital. INEI, 21012											

Otro aspecto positivamente relevante e indicador de competitividad agraria, es que se trata de una producción dirigida al abastecimiento del mercado nacional de alimentos básicos que requieren las ciudades, como los frijoles y maíz en los que tiene liderazgo productivo a nivel nacional (Tabla 6).

Tabla 6: Principales productos agrarios que generan el valor bruto de producción agropecuario en los departamentos

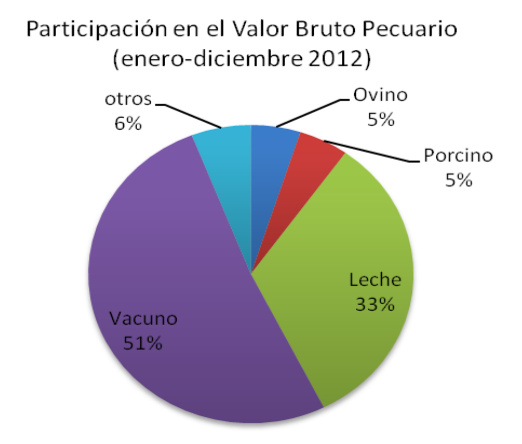
Tabla 6.PRINCIPALES PRODUCTOS AGRARIOS QUE GENERAN EL VALOR BRUTO DE PRODUCCION AGROPECUARIO DE LOS DEPARTAMENTOS

CAJAMARCA		PIURA		LAMBAYEQUE		LA LIBERTAD		SAN MARTIN		LORETO	
Ranking en la Producc. Nacional	PRODUCTO	Ranking en la Producc. Nacional	PRODUCTO	Ranking en la Producc. Nacional	PRODUCTO	Ranking en la Producc. Nacional	PRODUCTO	Ranking en la Producc. Nacional	PRODUCTO	Ranking en la Producc. Nacional	PRODUCTO
1°	frijoles	1°	Mango	2°	Caña Azúcar	1°	Espárrago	1°	Palma aceite	1°	Yuca
1°	arvejas	1°	Limón	2°	Limón	1°	caña azúca	1°	Arroz	1°	Plátano
1°	Carne vacuno	2°	Arroz	2°	Algodón	1°	trigo	1°	cacao		
2°	café			2°	Arroz	1°	cebada	2°	Plátano		
2°	Maíz Amilác							3°	Café		
2°	Lecehe fresca										

Elaboración: Autor (Fuente en base a datos de INEI, 2012)

Especialmente la ganadería vacuna que participa del 84% del Valor Bruto de su producción pecuaria (Gráfico 1) (BCR- Cajamarca. 2011) con su producción de carne, leche fresca y derivados que abastece significativamente al mercado nacional por representar la segunda cuenca lechera del país (BID-CIES, 2012). Se trata de un mercado en el que la pequeña producción compite en condiciones de alta desventaja, al no contar con los estímulos, respaldo, ni sistema crediticio que tiene la exportación.

Gráfico 1: Participación en el Valor Bruto Pecuario (2012)



Fuente: BCR-Cajamarca. 2011

Esta capacidad de la pequeña agricultura de la Cajamarca también, ha mostrado su competitividad en el proceso de innovación tecnológica que se ha puesto en marcha en el país desde hace una década especialmente bajo la iniciativa del Ministerio de Agricultura a través de diferentes programas de estímulo, de los cuales el más relevante ha sido el Programa INCAGRO, que tuvo como propósito desarrollar el mercado de servicios desde la demanda del sector privado, del cual fueron las organizaciones de pequeños agricultores quienes tuvieron la capacidad de reaccionar al desafío de la adquisición de fondos a través concursos competitivos.

En el norte del Perú, entre 2005 y 2008 INCAGRO delimitó como una de sus macroregiones de intervención (Unidad Descentralizada) al espacio conformado por los departamentos de La Libertad, Cajamarca y Ancash que competían en concurso nacional a los fondos competitivos para cofinanciamiento de innovaciones.

Tabla 7: Proyectos Innovación en el Norte del Perú cofinanciados por el Programa INCAGRO (2005-2009).

PROYECTOS INNOVACION EN EL NORTE DEL PERU COFINANCIADOS POR EL PROG INCAGRO (2005-09)		
REGION	Nº Proy	%
Cajamarca	34	63
La Libertad	16	31
Ancash	3	6
	53	

Elaboración. Autor

Tabla 8: Proyectos de Innovación en Cajamarca durante el Programa INCAGRO (2005-2009).

Proyectos de Innovación en Cajamarca durante el Prograama INCAGRO 2005-09		
Provincia	Nº	%
San Ignac	10	29
Jaen	7	20
Chota	6	18
Celendín	4	12
Cajamarca	4	12
San Marcos	2	6
Cajabamba	1	3
	34	100

Elaboración: Autor

En el registro de esta experiencia de innovación se constató el liderazgo de la pequeña agricultura de Cajamarca que concentró el 68% de los Proyectos que recibieron cofinanciamiento ganado por concurso a nivel nacional, frente al 30% registrado en La Libertad y al 2% de Ancash, lo que muestra una gran diferencia en el desarrollo de competencias en la pequeña agricultura de estos tres departamentos (Tabla 7) que además mostró una descentralización natural de dichas competencias (Tabla 8). Pero lo más relevante es la ventaja de Cajamarca sobre La Libertad a pesar de que el primero está calificado como un departamento significativamente pobre frente al segundo considerado como NO pobre. Al igual que en la zona andina de los departamentos de Piura y Lambayeque, se constata que el potencial de competitividad de la pequeña agricultura contiene aspectos que supera a ciertos criterios estadísticos en la caracterización o medición de la pobreza.

III. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA EN RIESGO.

3.1 Ubicación

La zona bajo el riesgo del Proyecto Conga se ubica en los distritos de Huasmin y Sorochuco de la Provincia de Celendín, el distrito de la Encañada en la Provincia de Cajamarca y el distrito de Bambamarca en la Provincia de Hualgayoc (Tabla 9, Mapa 3). Específicamente 36 caseríos en Huasmín, 24 en Sorochuco, 21 en Bambamarca y 2 en la Encañada (Anexo 2)

Tabla 9: Ubicación de la zona en riesgo

Distritos	Altura m.s.n.m	Población Estimada 2002 (1)	Número de Viviendas (2)	Unidades Agropec. (3)
HUASMIN	2540	13611	4800	3043
SOROCHUCO	2540	11492	3061	2134
BAMBAMARCA	2526	61258	12739	11714
ENCAĐADA	3098	26828	5384	4692

FUENTE: (1) INEI-Proyecciones de Población 2002
(2) Pre-Censo 1999 - 2000
(3) III Censo Nacional Agropecuario 1994

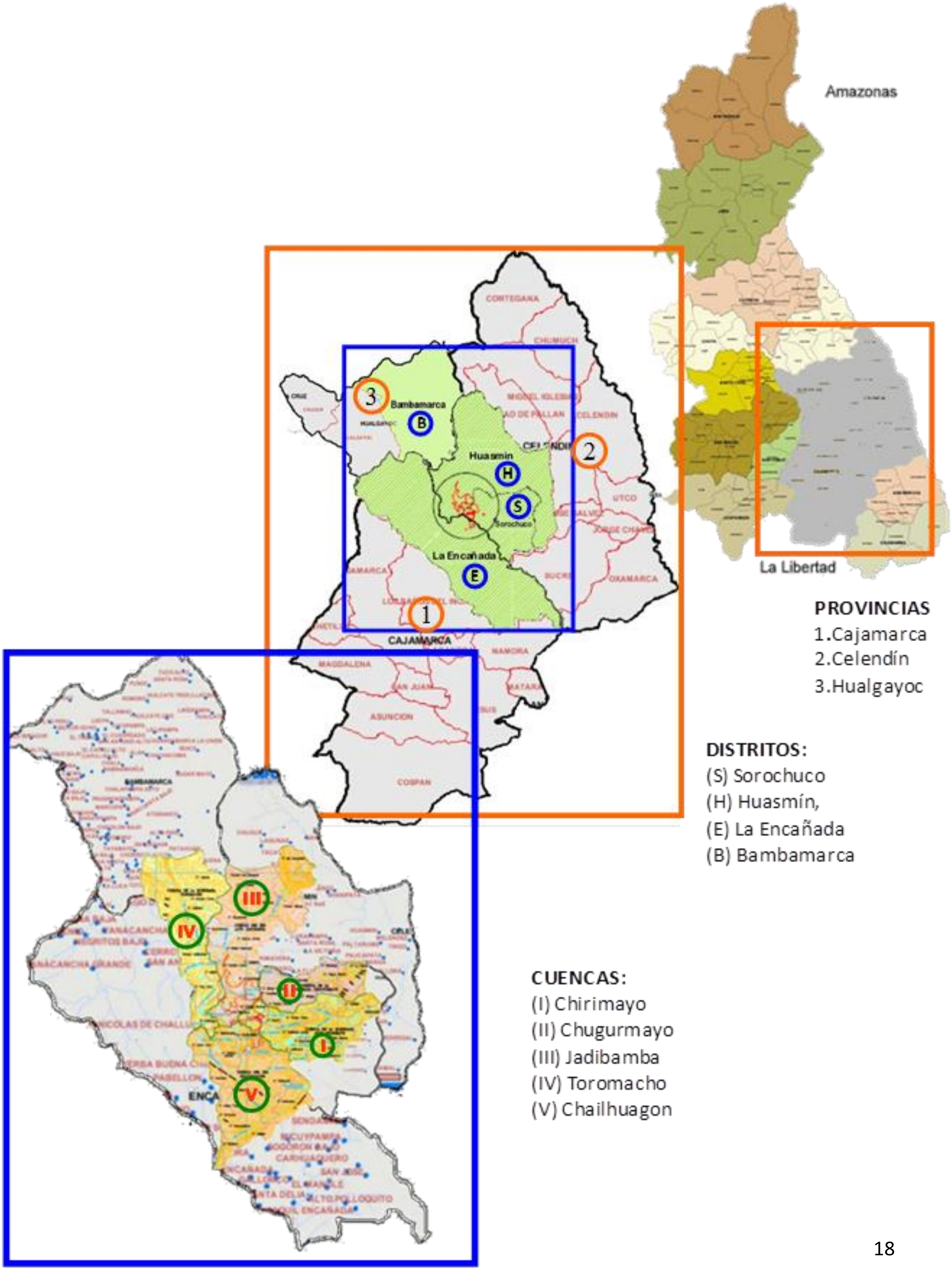
3.2 Altitud, clima

Los caseríos en riesgo se encuentran distribuidos entre los 2,500 y los 3,800 msnm especialmente los de Huasmin y Sorochuco que se encuentran en mayor cercanía a lo que sería el área de operaciones del Proyecto Conga.

Entre los 2,500 y los 3,300 msnm dominan las condiciones climáticas de la zona Quechua con abundante vegetación arbustiva y arbórea en la que se distribuye la mayor cantidad de cultivos estacionales y perenes. Con precipitaciones entre 900 y 1,200 mm al año y rango térmico anual entre los 19 °C y 8.5 °C.

Entre los 3,300 y 4,000 msnm predominan las condiciones climáticas de la zona de Jalca caracterizada por una vegetación herbácea o de pasturas con relieve ondulado principalmente ocupado para la ganadería. En sus límites con la quechua se cultivan las especies tuberosas propias de las zonas frías; como papa, oca, olluco, mashua, arracacha y habas. Con precipitaciones entre los 1,300 a 1,500 mm anuales y rango térmico anual entre los 16 °C y los 4 °C.

Mapa 3: Ubicación de la zona en riesgo: provincias, distritos y subcuencas

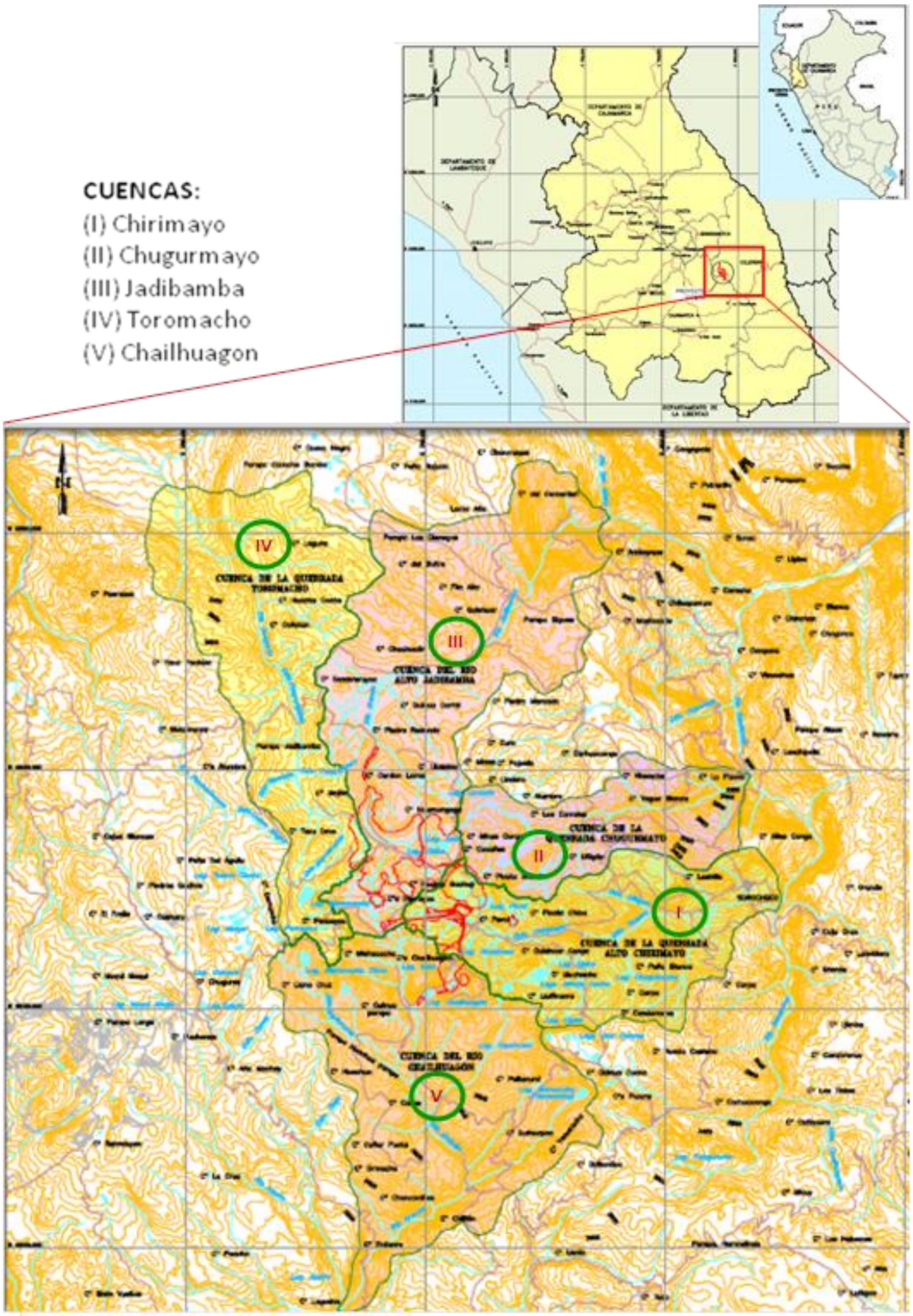


3.3 Hidrología

Cinco subcuencas representan la zona en riesgo (Mapa 4) que nacen en las Jalcas de los distritos de Sorochuco, Huasmín. Las Subcuencas de los ríos Chirimayo, Chugurmayo y Jadibamba son afluentes del río Sendamal. La Subcuenca de la quebrada Toromacho es afluente del Quengorío y éste a su vez del río Llaucano. La Subcuenca del río Chailhuagon es afluente del río Chonta. Los tres ríos, Sendamal, Llaucano y Chonta, son los principales ríos de las provincias de Celendín, Bambamarca y Cajamarca, respectivamente, todos ellos tributarios del río Marañón.

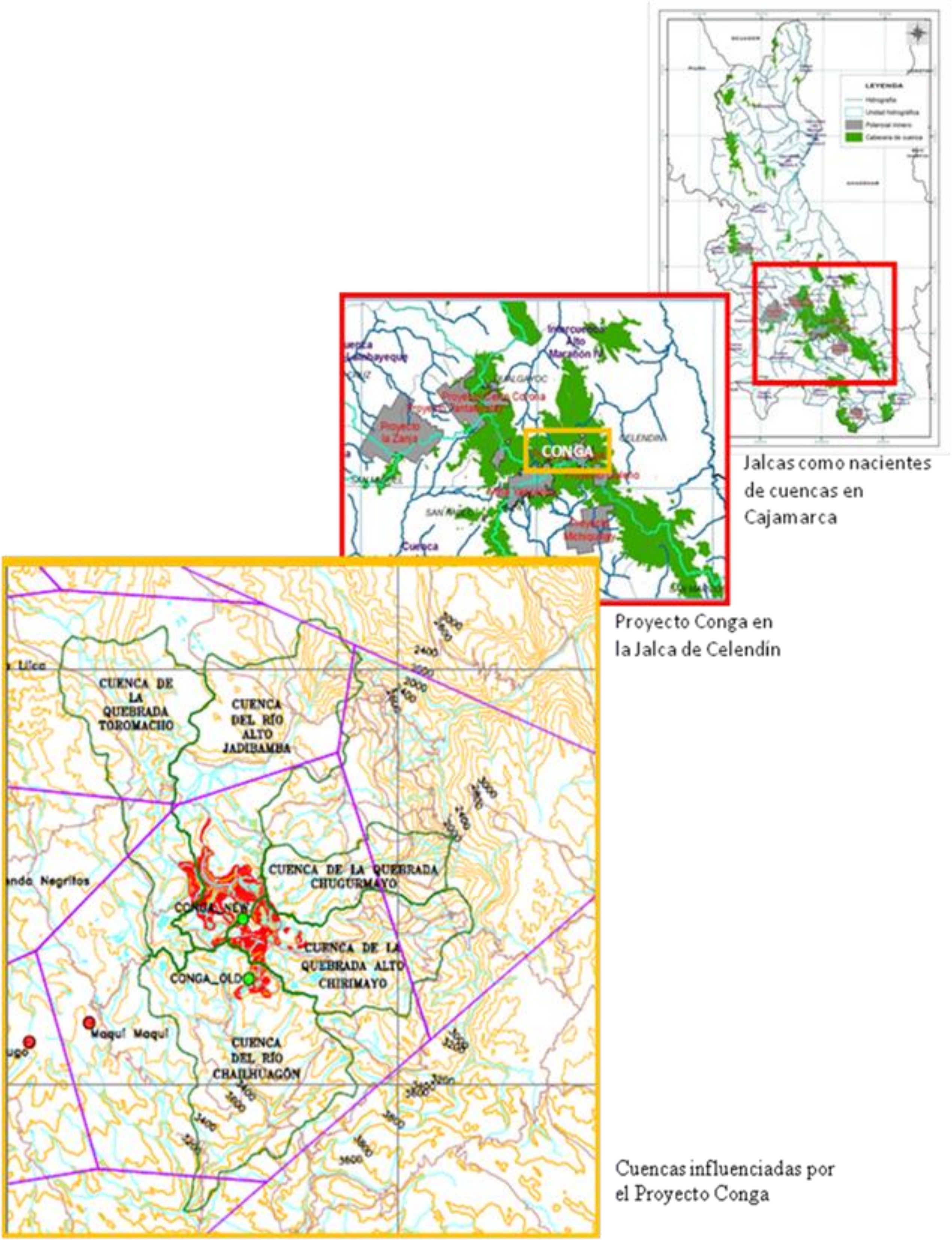
Todas estas subcuencas forman parte del principal complejo de nacientes de Cajamarca (Mapa 5).

Mapa 4. Subcuencas en riesgo por el Proyecto Conga



Fuente: EIA: Proyecto Conga. Minera Yanacocha SRL

Mapa 5. Subcuencas en riesgo por el Proyecto Conga en el principal conjunto de nacientes de Cajamarca



SUBCUENCA CHIRIMAYO

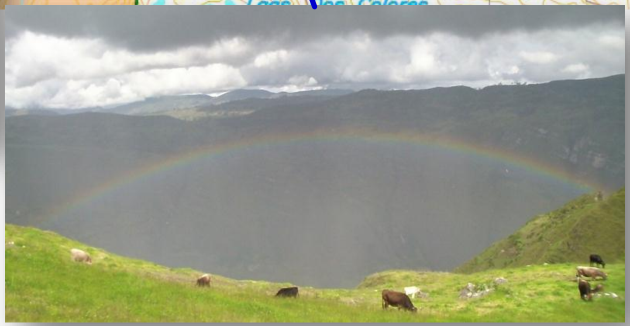
Chancas,
3,00’0 msnm

Río
Chirimayo,
2,500 m

Sorochuco, 2,555 msnm

Manantial/C. Chirimayo

Cruz pampa (sumideros)
3,562 msnm



Cuenca Chirimayo, 3,000 msnm

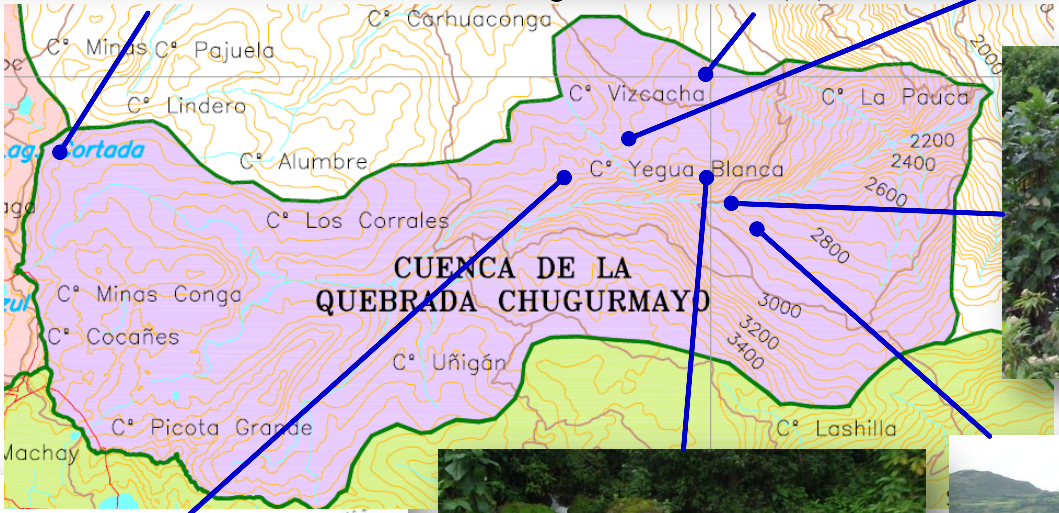
Quebrada Faro,; 2,800 msnm

SUBCUENCA CHUGURMAYO

Laguna Cortada, 3,900 msnm

Agricultura en Jerez; 2,690 msnm

Yungamar, 2,988 msnm



Río Chugurmayo; 2,910 msnm

Alturas del Chugurmayo, 3000 msnm

Manantial 3,091 msnm

Agricultura en laderas de Salacat; 2690 m

SUBCUENCA JADIBAMBA

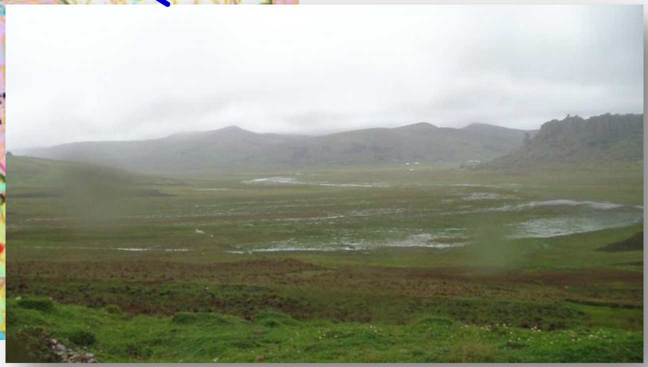
Valle del Rio Jadibamba (3,400 msnm)

Emergencia del Rio Jadibamba (3,550 m)

Rio Jadibamba (3,600 msnm) y sumindero

Cascada Cornelio del Jadibamba(2,800 m)

Cultivo papa Sector N° 8 (3,000 msnm)



Pampa verde, naciente rio Jadibamba (3,678 msnm)

SUBCUENCA TOROMACHO

Ctro. Pob El Tambo C. Quengorío (2,800 msnm)

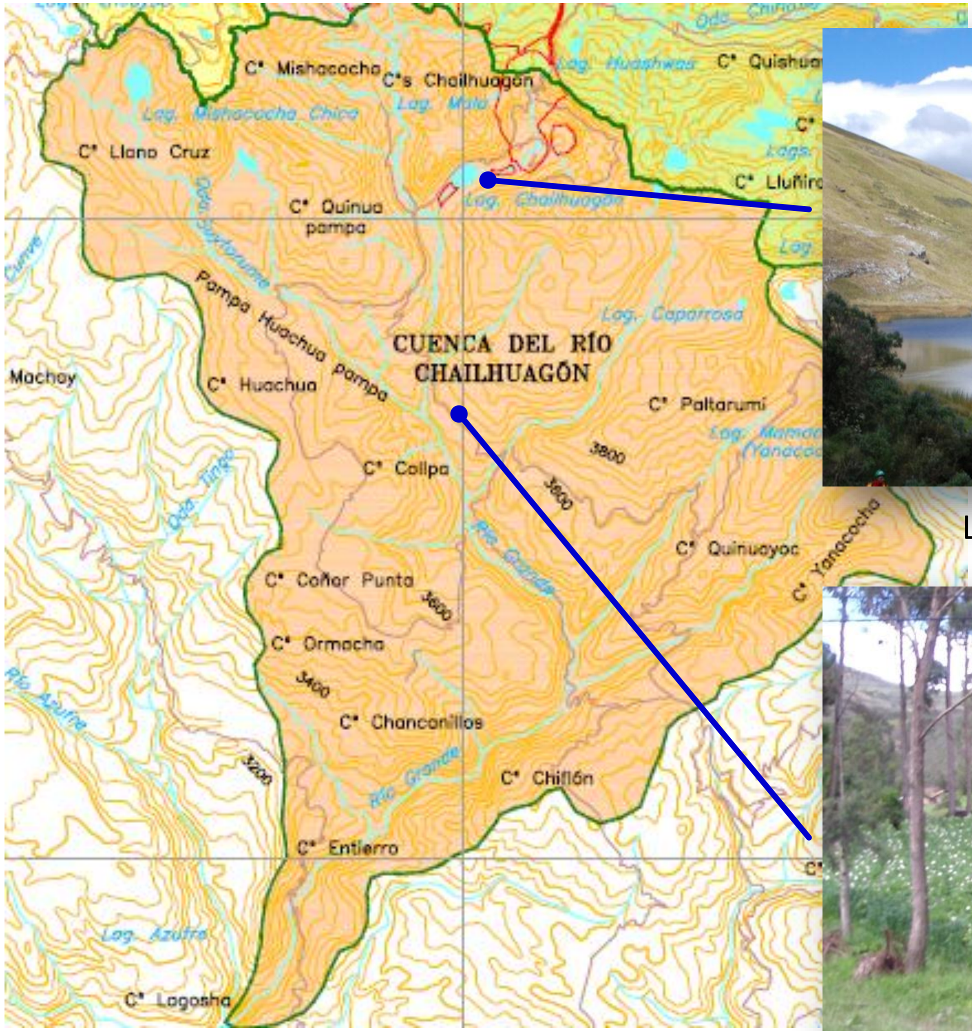
Manantial C. Quengorío (2,900 msnm)

Naciente Cuenca Quengorío(3,000 msnm)

Parte Alta cuenca Quengorío (2,950 msnm)

Laguna **MAMACOCHA** (4,000 msnm)

SUBCUENCA CHAILHUAGON



Laguna CHIALHUAGON (3,750 msnm) (foto: A. Seminario)

Cultivo de papa(3,250 msnm)

3.4 Manantiales y Aguas subterráneas

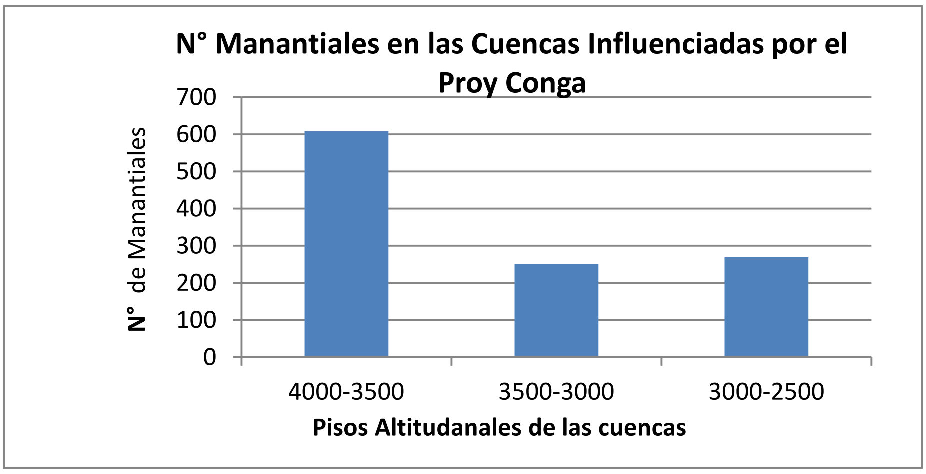
Se contabilizan 683 manantiales según los datos del EIA que se aproximan a la investigación de Chavez R. (2007) quien registra 702 manantiales y 104 captaciones de agua potable en las Subcuencas Chugurmayo, Chirimayo, Uñigan, Pencayoc y Chaiguagón de los distritos de Huasmín y Sorochuco.

Existe una distribución espacial de los manantiales en tres altitudes, observándose que cerca del 59% se concentran entre los 4,000 y 3,500 msnm, es decir muy cerca de la zona de operaciones del Proyecto Conga. Mientras que en los pisos 3,500-3,000 y 3,000-2,500 msnm se distribuyen el 19% y 21% del resto respectivamente (Tabla 10, Gráfico 2). Ello revela también cierto perfil de distribución del agua subterránea al observarse que además existir mayor concentración de manantiales en la parte más alta. También se registra mayor concentración de ellos (49%) en la Subcuenca del Chirimayo (337), seguido del Jadibamba (134) con el 20% (Tabla 11, Gráfico 3). Resulta notoria la diferencia entre la cantidad de manantiales en la subcuenca Chirimayo y su vecina Chugurmayo (74).

Tabla 10. Número de manantiales según pisos altitudinales en las cuencas en la influencia del Proyecto Conga

Tabla 10. Número de manantiales según pisos altitudinales en las cuencas influenciadas por el Proyecto Conga.		
Pisos Altitud	N° Manantiales	%
4000-3500	398	58.9
3500-3000	133	19.7
3000-2500	145	21.4
	676	
Elaborac del Autor (Fuente: EIA - Knight Piésold)		

Gráfico 2. Número de manantiales según pisos altitudinales de las cuencas en la influencia del Proyecto Conga



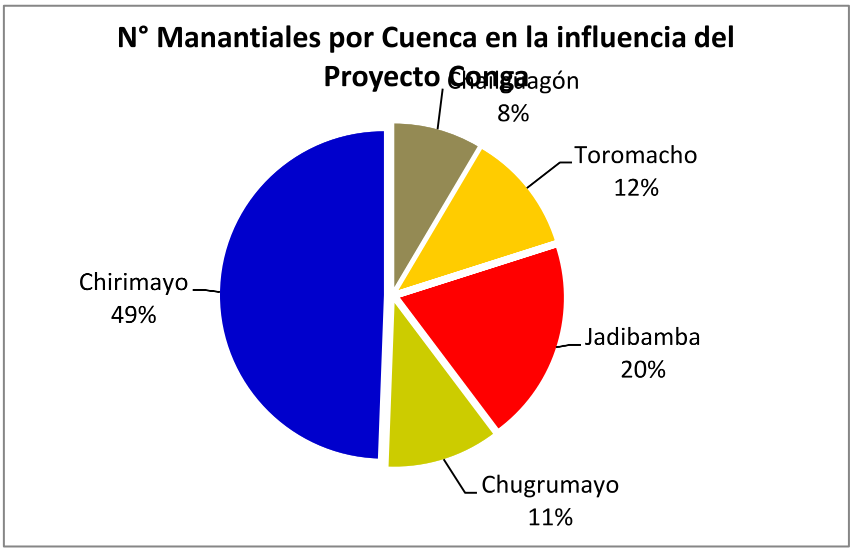
Elaboración del Autor (Fuente: EIA - Knight Piésold)

Tabla 11. Número de manantiales por cuenca en la influencia del Proyecto Conga

Tabla 12.Número de manantiales por cuencas influenciadas por el Proyecto Conga	
Cuencas	N° Manantiales
Chailguagón	58
Toromacho	79
Jadibamba	134
Chugrumayo	74
Chirimayo	337

Elaboración del Autor (Fuente: EIA - Knight Piésold)

Gráfico 3. Número de manantiales por cuenca en la influencia del Proyecto Conga



Elaboración del Autor (Fuente: EIA - Knight Piésold)

En las subcuencas Chirimayo, Jadibamba, y Chugurmayo, se cuenta con el registro de manantiales en los tres pisos altitudinales, observándose en los dos primeros mayor concentración en el piso más alto cercano al Proyecto minero, mientras que en Chugurmayo la distribución es contraria (Tablas 12, Gráfico 4).

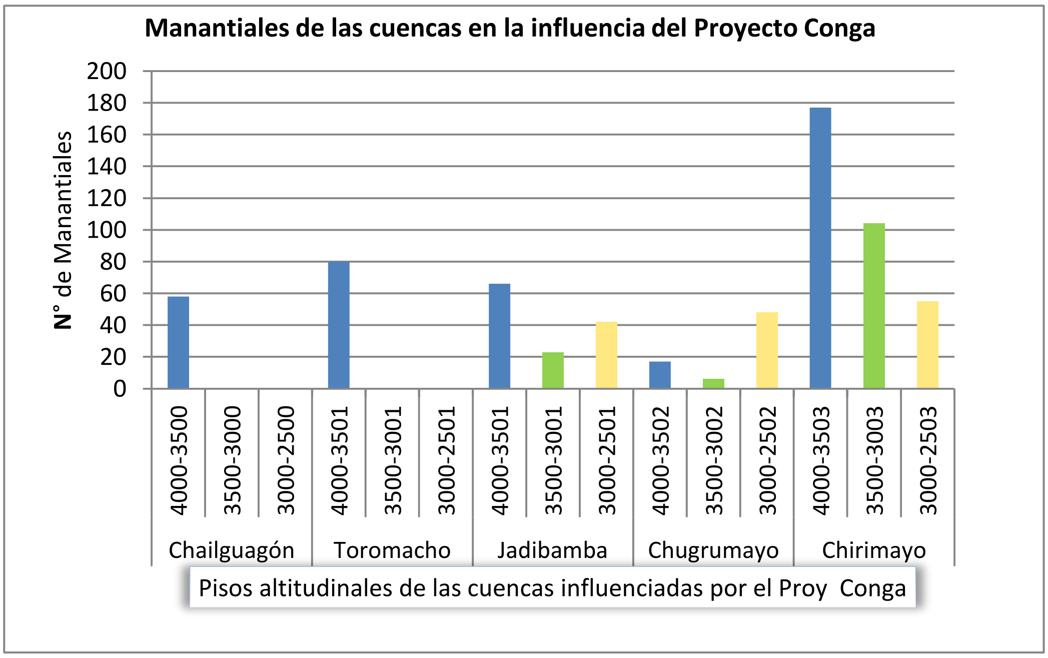
Tabla 12. Distribución altitudinal de los manantiales en las cuencas en la influencia del Proyecto Conga

Tabla 13. Distribución altitudinal de los manantiales de las cuencas influenciadas por el Proy Conga

Cuenca	Rango Altit	N° Manantiales
Chailguagón	4000-3500	58
	3500-3000	0
	3000-2500	0
Toromacho	4000-3500	80
	3500-3000	0
	3000-2500	0
Jadibamba	4000-3500	66
	3500-3000	23
	3000-2500	42
Chugrumayo	4000-3500	17
	3500-3000	6
	3000-2500	48
Chirimayo	4000-3500	177
	3500-3000	104
	3000-2500	55

Elaboración del Autor (Fuente: EIA - Knight Piésold)

Gráfico 4. Distribución altitudinal de los manantiales en las cuencas en la influencia del Proyecto Conga



Elaboración del Autor (Fuente: EIA - Knight Piésold)

El reconocimiento de esta significativa cantidad de manantiales a diferentes alturas y distribuidos desigualmente entre las subcuencas muestra un complejo sistema de flujos de agua subterránea que conforma el acuífero, del que los registros disponibles no han considerado la complejidad similar de las partes medias (3,500-3,000 msnm) y bajas (3,000-2,500 msnm) de la Subcuenca Toromacho que se dirige hacia el valle de Bambamarca.

Este registro y su verificación en campo sustentado en el testimonio de los agricultores y agricultoras acerca del rol decisivo de los manantiales en la salud y actividad agropecuaria; permite constatar que el centro de las preocupaciones de las familias por el posible efecto de la operación Conga, es lo que pueda suceder con el sistema acuífero subterráneo interconectado con las partes altas del cual dependen para su disposición de agua. Se trata de zonas saturadas de agua que tienen la capacidad de sostener los espejos de agua de las lagunas y los bofedales. La disponibilidad de agua para vivir y producir no depende del volumen de agua de las lagunas sino del sistema de captación, recepción y filtración del ecosistema jalca que activa el acuífero y su red de manantiales en los pisos altitudinales inferiores de las subcuencas.

Otro dato interesante mostrado en el EIA[2] , en contradicción a lo difundido sobre la incapacidad de los manantiales para suministrar agua suficiente, es que en la medición cuantitativa de sus caudales se observa que el 96% de ellos registra valores encima de 1 l/s, de los cuales, el 54% posee de 1 a 10 l/s y el 29% de 10 a 100 l/s (Tabla 13); mostrándose en este aspecto también, la primacía de la Subcuenca Chirimayo seguida del Jadibamba en la disponibilidad de agua por el sistema acuífero. De acuerdo a los registros de Chavez (2007) para determinar el número de familias que se benefician según el caudal del manantial, el valor de 1.0 l/s representa el beneficio de 288 familias en base a la tabla de equivalencias usada por la Administración Técnica del Distrito de Riego – Cajamarca (Anexo 3).

Tabla 13: Manantiales y sus caudales en las cuencas en la influencia del Proyecto Conga

Tabla 13. Manantiales y sus caudales de las subcuencas influenciadas por el Proyecto Conga (*)

Subcuenca	1 a 10 l/s	10 a 100 l/s	100 a 500 l/s	500 a más l/s	Total
Chirimayo	192	70	28	20	310
Jadibamba	53	47	10	17	127
Chugurmayo	41	25	9	6	81
Toromacho	51	21	7		79
Chailhuagón	14	25	14	4	57
TOTAL	351	188	68	47	654
%	54	29	10	7	

(*)No se contabilizan los manantiales con caudal por debajo de 1 l/s.

Elaboración del Autor (Fuente: Manantiales en el Area Proyecto Conga (Tabla 2.3.97) EIA - MYSLRL - Knight Piesold)

Alrededor de este conocimiento de la dinámica del agua en las partes altas es que se organizan las colectividades de riego llamadas Juntas de Regantes. Conocimiento hidrológico que hace posible la existencia de pactos sociales respetados y vigilados por sus propios miembros y hacen viable el aprovechamiento de las ventajas comparativas del ambiente y la biodiversidad con las habilidades tecnológicas y organizativas para implementar los complejos sistemas productivos

[2] Manantiales en el Área del Proyecto Conga; tabla 2.3.97. EIA – Knight Piésold

familiares que a su vez manejan diferentes pisos ecológicos con diferentes disponibilidades de agua.

IV. CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LA ZONA EN RIESGO.

La estructura agraria de la zona en riesgo está formada por pequeñas unidades productivas que representan 21,583 unidades distribuidas en una superficie de 137,000 ha (Tabla 14). Cada familia posee aproximadamente 6 ha de las cuales el 40% las destina a producción agrícola, el 45% a pasturas de ganado y el resto a cultivos permanentes o asociados. Las áreas agrícolas bajo riego representan 17% en las que se hace uso intensivo de la tierra con cultivos que cierran el ciclo de la campaña principal de la época de lluvias.

Tabla 14: Superficie agrícola y sus componentes bajo riego y en secano según tamaño de las unidades agropecuarias en los distritos de influencia del Proyecto Conga

Tabla 14.Superficie agrícola y sus componentes bajo riego y en secano según tamaño de las unidades agropecuarias en los distritos bajo influencia del Proyecto Conga

DISTRITO		Unidades Agropec	Area agrícola	bajo riego	Secano
HUASMIN	N° unid agrppec	3,043	2,982	366	2,871
	Ha	21,129	10,478	725	9,753
SOROCHUCO	N° unid agrppec	2,134	2,100	361	1,967
	Ha	16,943	6,253	708	5,545
SUBTOTAL	N° unid agrppec	**5,177**	**5,082**	**727**	**4,838**
	Ha	**38,072**	**16,731**	**1,433**	**15,298**
BAMBAMARCA	N° unid agrppec	11,714	11,524	3,442	9,325
	Ha	35,889	17,184	3,511	13,673
LA ENCAÑADA	N° unid agrppec	4,692	4,460	1,152	3,951
	Ha	63,150	14,534	3,139	11,394
SUBTOTAL	N° unid agrppec	**16,406**	**15,984**	**4,594**	**13,276**
	Ha	**99,039**	**31,718**	**6,650**	**25,067**
TOTAL	**N° unid agrppec**	**21,583**	**21,066**	**5,321**	**18,114**
	Ha	**137,110**	**48,448**	**8,083**	**40,365**

Fuente: Censo Nacional Agropecuario 1994. www.inei.gob.pe

Los distritos que estarían directamente afectados por el Proyecto Conga se encuentran ubicados entre los 2,300 y 3,400 msnm en la zona quechua andina influenciada por su cercanía a Ecuador geográfico, lo que genera ventajas comparativas a la biodiversidad de sus ecosistemas y agroecosistemas en términos de precipitaciones entre 900 a 1,000 mm anuales y temperaturas máximas/mínimas de 20°C/10 °C promedio anuales (Gráficos 5 y 6)que resultan favorables para el crecimiento de diversos cultivos nativos e introducidos que las familias manejan en los diferentes pisos ecológicos según la disponibilidad de agua favorable para ellos durante el periodo lluvioso, que se complementa con el suministro de manantiales en el periodo de estiaje.

Gráfico 5. Temperaturas máximas y mínimas en Celendín

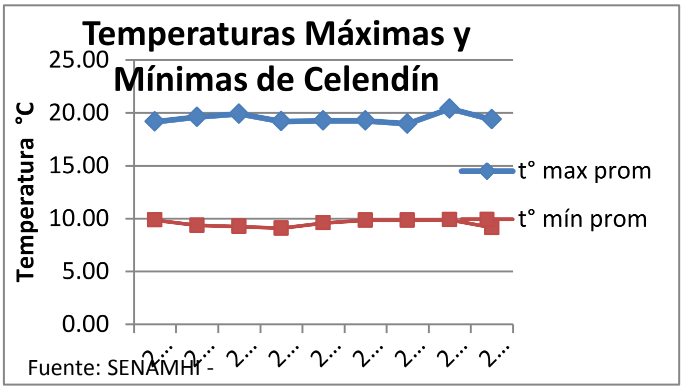
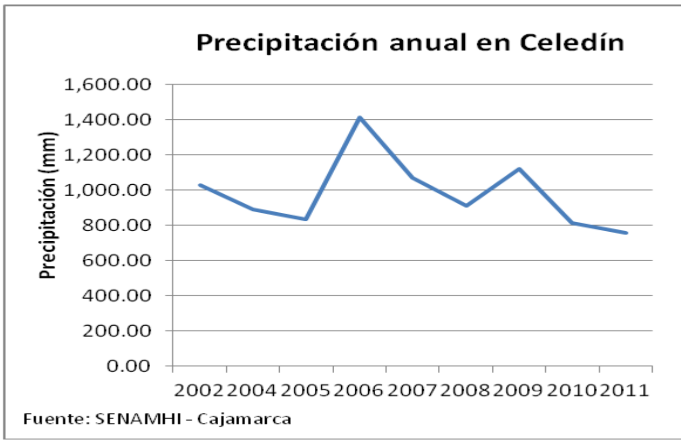


Gráfico 6. Precipitación anual en Celendín



4.1 Producción Agrícola

Las condiciones ambientales mencionadas generan ventajas comparativas para una gran diversificación de la producción agrícola registrándose 30 tipos de cultivos en el espacio de los cuatro distritos (Anexo 4A) que abastecen a los mercados regionales y nacional por ser alimentos básicos de la dieta peruana. Esta diversificada actividad logra una producción de 613,000 TM de alimentos con un valor monetario total de 65.7 millones de soles al año, solo en productos agrícolas (Tabla 15). Este proceso económico, al integrarse la actividad ganadera involucra directamente 18,685 personas e indirectamente a 115,595 que se encuentran en el entorno de esta actividad productiva.

Tabla 15. Capacidad productiva agrícola de los distritos de la influencia del Proyecto Conga

Tabla 15. Capacidad productiva agrícola de los distritos de la influencia del Proyecto Conga

DISTRITOS	N° Cultivos Diversos	Has Cosechadas	Volumen de Alimento Producido TM	PEA involucrada directamente	Poblac Total en torno a la actividad productiva	Valor Bruto de Producción (miles soles)
BAMBAMARCA	28	11,788	48,254	4,203	23,076	29,211
ENCAÑADA	17	18,337	528,676	10,000	69,411	22,015
HUASMIN	15	4,034	21,645	2,212	9,826	8,594
SOROCHUCO	14	2,623	15,389	2,270	13,282	5,844
TOTAL	30	36,782	613,964	18,685	115,595	65,665

Elaboración del autor (Fuente: Dirección Regional Agraria Cajamarca - Dirección de Estadística e Informática)

Tabla 16. Agrobiodiversidad en las cuencas de la influencia del Proyecto Conga

Tabla 16. Agrodiversidad en las cuencas influenciadas por el Proyecto Conga

Región Altitudinal	CULTIVOS
Jalca (4,000- 3,000)	Papa, oca, olluco, cebada, mashua, chocho, habas, trigo, ajo, quinua, maca, pastizales y ganado.
Quecha (3,000-2,500)	papa, maíz blanco/amiláceo, frejol,café, alfalfa, arveja, lenteja, zapallo, caigua, arracacha, zanahoria, beterraga,lechuga, palta, berenjena, yuca, camote, caña de azúcar. Frutas: plátano, limas, naranja, níspero, chirimoya, granadilla, maracuya, tuna. Esta zona es más agrícola que ganadera.

Elaboración Autor (Fuente: talleres con productores y autoridades de los centros poblados Jerez, Lirio y El Tambo)

La diversidad agrícola de las cuencas del entorno del Proyecto (Anexo 4B) se genera por el efecto altitudinal y la disponibilidad de agua en los respectivos pisos ecológicos (Jalca y Quechua) escenarios ambientales e hídricos que las familias agricultoras conocen y manejan para desarrollar agricultura y ganadería según las oportunidades ambientales según la altitud y la disponibilidad del agua según la estación anual (Tabla 16). Si bien la región quechua, es la de mayor diversificación, es en la jalca donde se establecen cultivos estratégicos para la seguridad alimentaria y calidad nutricional y donde se instala la ganadería, componente fundamental de la economía agraria de estas regiones.

4.2 Producción ganadera

La producción nacional de leche representa el 4% del valor de la producción agropecuaria. En el año 2011 fue de 1'723,880 toneladas (BCR; 2011), continuando de esta forma con la tendencia creciente de los últimos cinco años, que en promedio fue de 4.6% (OIA – MINAG).

A nivel nacional se identifican tres cuencas lecheras especializadas que producen el 68% de la leche fresca, la que se destina principalmente a la industria láctea nacional: la cuenca del norte con una producción de 312, 264 Tn de leche, la cuenca del centro con 216,246 Tn y la cuenca del

sur con 328,407 Tn. La cuenca del norte está conformada por Cajamarca (208,599 Tn), La Libertad (75,631 Tn) y Lambayeque (28,034 Tn). Cajamarca ocupa el segundo lugar, compartido con Lima, en producción de leche a nivel nacional. La distribución ganadera se caracteriza por concentraciones de explotaciones en los valles y una gran población dispersa en las zonas de ladera (Atlas de Cajamarca. 2012).

De las trece provincias de Cajamarca, nueve de ellas tienen a la ganadería lechera como una de las fuentes más importantes de su economía, y en todas se producen derivados lácteos, especialmente quesos muy propios de la región, como son el Queso Mantecoso y el tipo Andino (más conocido como tipo Suizo). Se caracterizan en este tipo de producción especialmente las zonas de Cajamarca, Bambamarca, Celendín, Chota y Cutervo. En todas ellas existen grupos de productores e instituciones que están trabajando estrechamente para lograr productos de mejor calidad, con sello de conformidad y en un futuro muy próximo con una Denominación de Origen (Edwin Escurra M. IV Congreso Nacional de Producción Lechera: PERULACTEA 2004. Realizado en la Facultad de Medicina Veterinaria- Universidad Nacional Mayor de San Marcos).

Un caso notable la importancia económica agraria de la cuencas que estarían influenciadas por el proyecto minero Conga, es el Distrito de Bambamarca capital de la provincia de Hualgayoc, que cuenta con 10,000 productores de leche, que abastecen a unas 600 queserías, que en promedio acopian entre 60 a 120 litros de acopio de leche diarios (siendo no más de 20 las que superan los 200 litros) para la producción principalmente de queso fresco. Los precios pagados a los ganaderos son estaciónales de 1 a 1.1 soles por litros en épocas de escasez y 0.60 a 0.70 soles por litro en épocas de abundancia de pastos, algunos queseros elites pagan un sol todo el año pero exigen a los productores una buena calidad de leche (Ministerio de Agricultura; 2009).

Bajo estas condiciones de oferta y demanda de mercado es que la zona pecuaria que está bajo amenaza directa por el Proyecto minero, tiene la capacidad de generar un valor de producción láctea de 52 millones seiscientos mil soles anualmente (Tabla 17, Anexo 5) que se complementa con lo vendido por la producción agrícola.

En esta economía agrícola y pecuaria no se está considerando otra gran diversidad de oferta alimenticia fundamental en la dieta familiar que son los frutales (maracuyá, lúcuma, granadilla, tumbo, chirimoya, guanábana, pacae, aguaymanto mora, papaya, naranja, lima, y otros) que también se incorporan a la economía familiar; y como en el caso del aguaymanto (*Physallis peruviana*) representan una oportunidad económica que en este momento tiene en Cajamarca al principal exportador del Perú de esta fruta que incrementa en 100% el ingreso de las familias que lo están cultivando bajo los estándares tecnológicos exigidos por los mercados externos demandantes (CEDEPAS, 2012).

Tabla 17. Producción y VBP de leche fresca en los distritos de influencia del Proyecto Conga

Tabla 17. Producción (toneladas) y VBP de leche fresca en los distritos de i9nfluencia del Proyecto

DISTRITOS	AÑO	Prod Anual (tn)	S/.año (miles)
BAMBAMARCA	2009	10,666.8	9,333.4
	2010	10,769.8	9,423.6
	2011	10,818.0	9,465.8
HUASMIN	2009	9,573.3	8,376.7
	2010	9,595.9	8,396.4
	2011	9,939.4	8,697.0
SOROCHUCO	2009	9,355.3	8,185.8
	2010	9,109.5	7,970.8
	2011	9,751.3	8,532.4
ENCAÑADA	2009	26,108.7	22,845.1
	2010	26,535.6	23,218.7
	2011	29,616.9	25,914.8
		60,125.6	**52,609.9**

Elaboración del autor (Fuente: Dirección Regional Agraria Cajamarca - Dirección de Estadística e Informática)

4.3. Agrodiversidad sostenida por los manantiales de las cuencas

Las cinco cuencas bajo el potencial impacto del Proyecto Conga poseen una importante dotación de recursos de diversidad biológica, calidad de suelos, temperaturas que permiten cultivar todo el año y diferentes zonas de pasturas para la actividad ganadera; todos ellos sostenidos por el agua disponible de los acuíferos durante los meses de ausencia de lluvias. Si bien las áreas de cultivo bajo riego son significativamente menores a las sembradas en la campaña de lluvia, es importante para la producción intensiva de ciertos productos para la seguridad alimentaria familiar, como también de aquellos demandados en el mercado por su diferenciación y calidad (aguaymanto, papas nativas).

Al sistema acuífero está asociada la estrategia de diversificación de cultivos y la organización en torno a la distribución del agua de riego. El control y aprovechamiento de estos flujos de agua demanda de un conocimiento sólido de su origen, de las rutas que toman desde su zona de captación en la jalca hasta su afloramiento por las laderas de las cuencas, conocimiento que les permite vigilar su permanencia, variaciones de caudal y calidad, a partir de lo cual deciden destinarlo para consumo humano (agua potable), parcelas agrícolas o para mantenimiento de crianzas.

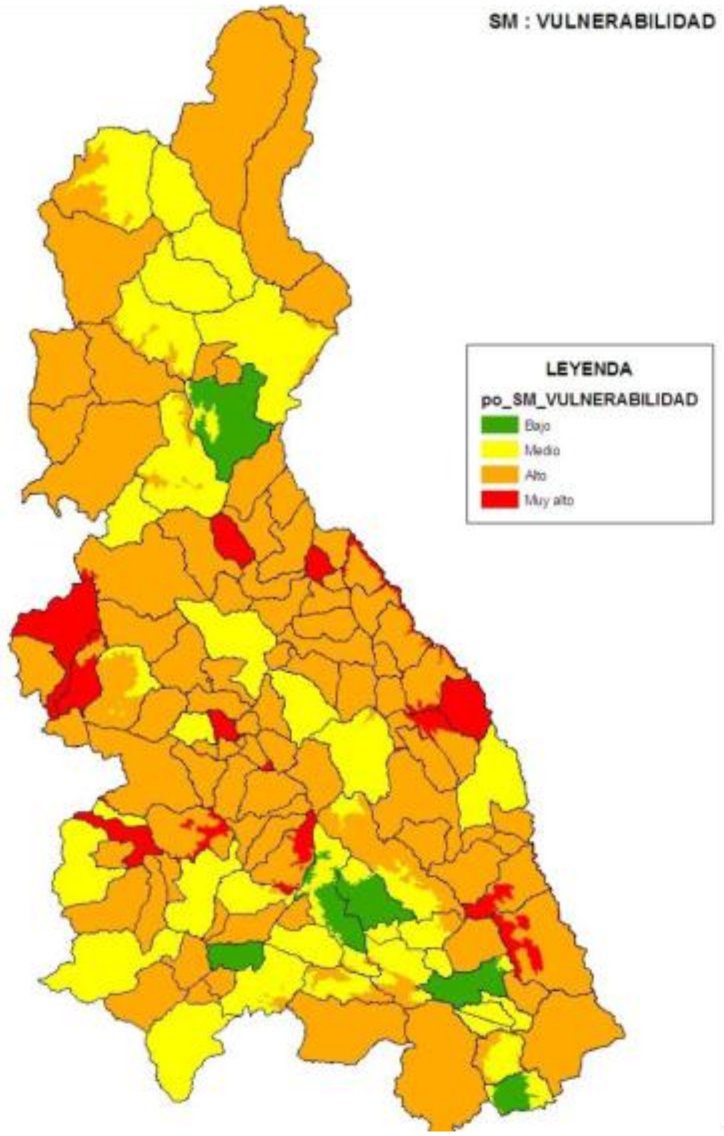
Entrevistas con organizaciones productivas y de Juntas de Riego permiten verificar los conocimientos detallados sobre los manantiales que manejan y mantienen los agricultores a través de las Juntas de Regantes, que son organizaciones naturales legítimas y reconocidas formalmente por constituir las instituciones tradicionales válidas para la administración del agua (Anexo 6). Son estas organizaciones las que expresan su gran preocupación por los efectos de las posibles operaciones de extracción en las jalcas y nacientes de las cuencas que ellos habitan. Su conocimiento ancestral a través de generaciones sobre la dinámica del agua en su recorrido superficial y subterráneo, les ha permitido utilizar las ventajas de estas cuencas y reconocen el peligro físico y químico que puede sufrir su sistema hidrológico.

El control que ejercen de los pisos ecológicos para la diversificación de su producción agropecuaria, depende de la estimación que hacen las familias de la oferta hídrica existente en cada espacio, tanto de precipitaciones como del acuífero superficial y del subterráneo, en función del conocimiento que posee de ello. Por estas razones es que en la toma de decisiones sobre qué actividades humanas son pertinentes a realizarse en la Jalca como zona de naciente de estas cuencas, debe ser el producto de la integración del conocimiento tradicional y el científico para garantizar que no se produzca su desestructuración y/o contaminación que resulte en un desastre ecológico y económico en estas zonas.

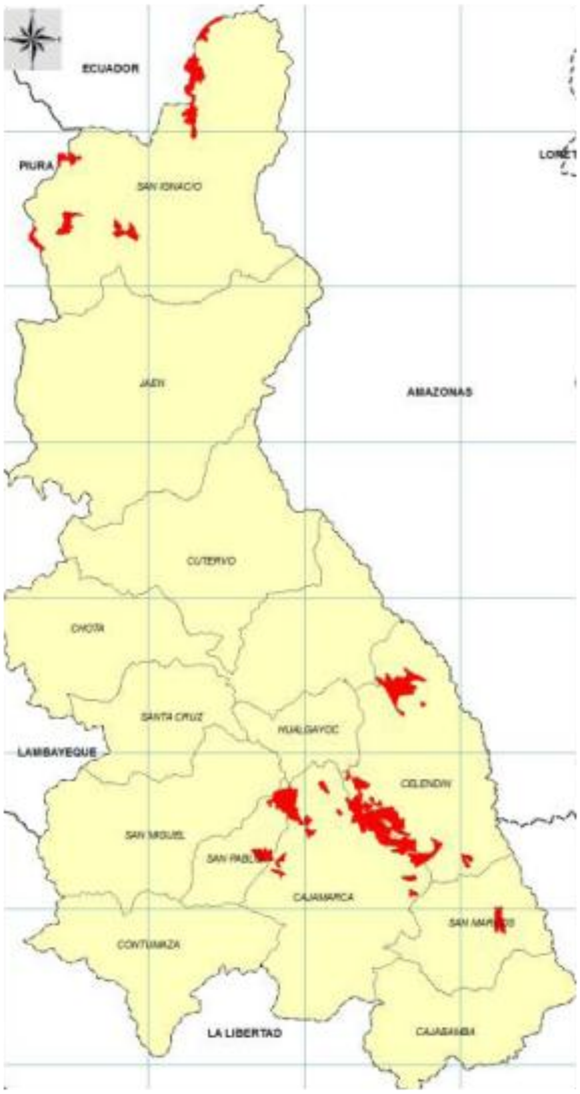
V. IDENTIFICACIÓN DE LAS VULNERABILIDADES EN LA ZONA

Según el estudio de Zonificación Ecológica Económica del GORE-Cajamarca, toda el área y las cinco cuencas donde se pretende instalar el Proyecto minero está identificada como zonas de ALTA y MUY ALTA vulnerabilidad (Mapa 6), zonas que además han sido identificadas para conservación de cabeceras de cuenca y protección de fauna endémica (Mapa 7).

Mapa 6. Zonas de Vulnerabilidad



Mapa 7. Zonas de conservación de cabeceras de cuenca, fauna endémica y amenazada y potencial minero



5.1 Vulnerabilidad Ambiental

Ecosistema Jalca en las nacientes de cuenca

La Jalca es una región natural alto andina con ocupación humana portadora de importantes recursos hídricos, edáficos y de biodiversidad. Los andes peruanos captan y distribuyen grandes cantidades de agua que discurren tanto hacia las vertientes del océano Pacífico como del Atlántico.

En el norte del Perú a diferencia de los andes centrales y del sur, no existen glaciares para el suministro de agua a las partes medias y bajas de las cuencas. Son las jalcas (páramos) constituidas por una vegetación de pastos naturales[3] y con gran capacidad de absorción de las persistentes precipitaciones a lo largo del año (1,200 a 2,000 mm/año), las que suministran el agua para la vida y actividad agropecuaria intensiva de los valles en el norte del Perú. Las jalcas constituyen una bioregión de alta biodiversidad endémica (Sagastegui, 2009) y con gran potencial económico a ser aprovechado por sus poblaciones en el biocomercio. Según Cabrera et al (1979) y Tovar (2003), en el páramo del Perú, no existe el género que tipifica al páramo, como *Spelletia sp* de la familia *Asteraceae;* sin embargo hay otras especies representativas de los páramos, como el *Hypericum laricifolium* y *Syphocamppylus jelskii*; numerosas Melastomataceas, Ericaceas, etc. En su estudio pionero, el botánico A. Weberbauer, A. (1936) señala que la JALCA, situada encima del límite de la agricultura, representa una *formación de transición* entre la puna de los andes del centro y sur del Perú y el páramo típico, desde Ecuador hasta Venezuela; que se inicia en los andes de La Libertad hasta Piura y Cajamarca, desde los 8º 30’ LS hacia los 4^0 45’ LS cuya altitud desciende hasta los 3,400 msnm, compartiendo vínculos biológicos con los páramos del Ecuador, y lo más importante, cumpliendo la misma función ambiental: de almacenamiento y regulación hídrica en las nacientes de cuencas.

La estructura de la vegetación en la jalca es el de estratos verticales herbáceos entre 50 cm y 120 cm de altura, muy juntos entre si y raíces que se entrelazan mutuamente tapizando toda la superficie, en la cual también se distribuyen arbustos pequeños dispersos. En Cajamarca, la jalca ocupa una extensa área formada por la confluencia de la dos cadenas occidental y oriental de la cordillera andina al norte de la ciudad de Cajamarca, entre los 6°51’46”-7°03’57” Latitud Sur y 87°36’32” – 78°19´57” Longitud Oeste, y entre los 3,500 y 4,150 msnm. Tiene un importante rol en cuanto a su biodiversidad nativa, principalmente de especies endémicas, a su servicio ambiental hídrico en la recepción y retención de agua, hábitat para la fauna nativa y como paisaje natural (Sánchez, I. et al. 2005).

El endemismo o especificidad de la biodiversidad de la jalca, se explica por los sistemas adaptativos adquiridos por sus especies a las condiciones atmosféricas predominantes modelando su estructura y función a condiciones diarias de variación severa de 20°C en el día a 4°C en la noche, precipitaciones cíclicas durante el año, con periodo lluvioso (setiembre-abril) y uno subhúmedo (mayo-agosto), alta radiación ultravioleta, bajas presiones y vientos deshidratantes. Bajo estas condiciones este tipo de vegetación adquiere propiedades bioquímicas de adaptación a estas condiciones que se expresan en metabolitos secundarios como aceites esenciales, resinas o taninos que resultan de gran utilidad para la salud de los humanos y otros usos.

[3] El aspecto general de la vegetación es determinado por un pajonal o estepa de gramíneas altas del género Festuca y Calamagrostis, sin arbustos, formando manojos sobre una capa baja de gramíneas y otras hierbas.

Hidrología de las Jalcas

Por encontrarse en la cima de los andes la jalca es la zona receptora de las precipitaciones de los vientos húmedos provenientes del Atlántico en su relieve ondulado con planicies en las que se encuentran los bodefedales, depresiones más o menos profundas en las que se forman frecuentes lagunas y también sumideros profundos a manera de embudos ("talalanes") por donde se filtran las lluvias hacia el subsuelo, conformando un complejo sistema de captación, retención y filtración del agua pluvial que alimentan de agua al sistema acuífero subterráneo de las cuencas que nacen de estas jalcas.

Desde las acumulaciones superficiales, comienza a discurrir el agua siguiendo la orientación de la pendiente de las montañas formando riachuelos que convergen unos con otros para formar cursos de mayor caudal aguas abajo en las cuencas que se han formado a su paso; y de otro lado, por el complejo sistema acuífero del interior de las montañas desciende el agua que aflora por los manantiales a lo largo de distintos y numerosos puntos de las cuencas. Cursos de agua que son utilizados para las actividades agropecuarias y la salud humana que depende fundamentalmente de los manantiales. Por esta descripción es que la jalca representa la zona de cabecera de cuencas o naciente de ríos y su rol preponderante en el servicio ambiental hídrico que presta.

Importancia de los bofedales

Los bofedales son comunidades vegetales que contribuyen a la capacidad retentiva de agua del ecosistema en el que se encuentran, que en la Jalca son los lugares semipantanosos en las cercanías a las lagunas o en aquellos en los que hubo una laguna actualmente "seca". Es una formación vegetal que se mantiene casi inalterada durante todo el año (Tovar, O. 2002).

La flora de los bofedales está adaptada a las condiciones ambientales extremas de la jalca Altoandina los bofedales se caracterizan por presentar un microrrelieve ondulado con una red intrincada de canales o cursos de agua corriente; con una dominancia de especies herbáceas en "cojines" compactos por sobre las especies rizomatosas que forman los céspedes planos o regulares de los tipos vegetacionales de vegas. Además, están asociados a cursos de agua corriente permanente, con mayor concentración de oxígeno y baja salinidad.

Estos humedales son importantes social, cultural, ambiental y económicamente. Son ecosistemas únicos de alta vulnerabilidad y poco conocidos en su dinámica hídrica y procesos hidrobiologicos como la compleja interacción de sus componentes básicos: tierra, agua, animales y plantas. Su vegetación es importante fuente nutricional para la fauna y los únicos lugares para su abrevamiento (Alegría C. y Lillo C. 2003).

5.2 Vulnerabilidad social

Las sociedades agrarias sufren de un permanente proceso de exclusión en el derecho y respeto a su capacidad para decidir su destino de acuerdo a sus conocimientos y tradiciones culturales. Bajo este contexto el conocimiento ancestral que poseen sobre sus sistemas hidrológicos a partir de los cuales han logrado persistir, no son considerados como válidos en la toma de decisiones y políticas de desarrollo o inversión.

A partir de sus conocimientos hidrológicos las sociedad rurales agrarias del entorno del Proyecto Conga han organizado su sociedad y sistema productivo con resultados exitosos a pesar de las condiciones subóptimas con las que deben integrarse a la modernidad, generándose su propio empleo y abasteciendo de alimentos al mercado nacional.

Para una decisión de contenido altamente tecnológico, se requiere de una dotación de conocimientos científico-tecnológicos que las sociedades del entorno del Proyecto no poseen para asimilar y comprender cabalmente la factibilidad y sostenibilidad que esta operación de extracción de gran escala promete y que cambiará significativamente su destino. Lograr el convencimiento que la tecnología de extracción de minerales a tajo abierto, por lo menos mantendría intactas las potencialidades ambientales para las actuales y futuras generacione, requiere de una educación o comunicación científica que contribuya a la ampliación de sus conocimientos y les permita el ejercicio pleno de su ciudadanía en las decisiones de su desarrollo. Las sociedades involucradas deben lograr un entendimiento lógico y demostrativo que el Proyecto no creará un escenario de desastre, por la desestructuración su sistema hídrico que altere de manera significativa su disponibilidad de agua de manera irreversible de la que depende su vida y economía.

5.3 Vulnerabilidad institucional.

El desastre ecológico provocado por la empresa minera CAUDALOSA en 2010 en Huancavelica, puso en evidencia una de las vulnerabilidades institucionales más importantes que afectan a las sociedades rurales agrarias de los andes del Perú y que representa uno de los fundamentos de la desconfianza hacia los Proyectos de explotación minera.

La pésima imagen que tiene el sector minero en el Perú es producto de la ausencia de una genuina política de responsabilidad social, ambiental y tributaria. A ello se suma la impunidad que tienen algunas empresas mineras respecto al manejo ambiental de sus pasivos mineros, al alto grado de contaminación que generan sus operaciones como la falta de mantenimiento de las relaveras y la ausencia de medidas para prevenir emergencias ambientales. Es inaceptable que a pesar de las elevadas utilidades mineras obtenidas en los últimos años existan tragedias ambientales como la sucedida en la cuenca del rio Huachocolpa, Lircay Huancavelica provocada por la Minera Caudalosa S.A. que tiene como principal accionista al grupo Raffo, a quienes se les califica como modernos empresarios de la minería. La fiscalización en la actividad minera es la principal debilidad institucional del Estado para ejercer esta función (Pinto, H. 2010).

A fin de preservar la calidad del agua subterránea diversos organismos nacionales e internacionales han establecido límites estándar en su contenido de contaminantes: la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Energía y Minas (MEM), el Ministerio de Agricultura, mediante la Ley General de Aguas (LGA) D.L. 17752 y la Agencia de Protección Ambiental (Environmental Protection Agency - EPA). Sin embargo; en el Perú no se han definido algunos parámetros, por ello deben considerarse los estándares establecidos por la LGA y la EPA a fin de salvaguardar la calidad del agua subterránea (Tovar, J. 2004). Actualmente, según la legislación del el Ministerio del Ambiente (2012); referida a la Ley General del Ambiente, en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (DS 002-2008 MINAM) tampoco se integra a las aguas subterráneas. Bajo esta debilidad normativa, las empresas mineras sostienen cumplir con los estándares del Estado peruano que precisamente no consideran los límites de calidad para el agua subterránea.

El Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN) emitió el 7 de febrero de 2008 la resolución Nº 444-2008-1-OS/GFM sobre incumplimiento de las Normas de Seguridad e Higiene Minera y de Conservación y Protección del Ambiente por Río Blanco COOPER S.A. (Ex Minera Majaz S.A.), resolviendo sancionarla con una multa ascendente a 100 Unidades Impositivas Tributarias (UIT). Multa aplicada por realizar actividades de exploración minera, que disturbaron el ambiente, no contempladas en el Proyecto de exploración y sin contar con los estudios ambientales aprobados por el Ministerio de Energía y Minas. Además; por infracción grave de contaminación por drenaje y descarga de botadero a los cursos de agua con concentraciones superiores a los niveles máximos permitidos de Cu y Zn. A pesar de estos hechos y sin contar con licencia social la empresa minera continúa operando bajo la anuencia y protección del Estado y la defensa de sus actos bajo el argumento de que se encuentran dentro de los estándares o normas establecido por el Estado peruano.

Otro notable aspecto de vulnerabilidad institucional es la sobreposición de competencias y funciones entre el Ministerio del Ambiente y el Ministerio de Energía y Minas (MEM) en la asignación de prioridades en el uso del territorio. Mientras el Gobierno Regional de Cajamarca, bajo la supervisión del MINAM determina zonas de conservación de cabeceras de cuenca, fauna y flora endémica amenazada, en las mismas superficies el MEM otorga concesiones mineras. De la misma manera, en las zonas identificadas como zonas de vulnerabilidad alta y Muy alta, en cuya determinación participó INDECI el MEM no lo ha considerado como una limitación para el otorgamiento indiscriminado de concesiones en el mismo territorio. Esta situación genera alta incertidumbre en los esfuerzos e inversión pública de planificación participativa y concertada del desarrollo regional desde una perspectiva realmente descentralizada debido a que las reglas de juego o la institucionalidad prevalecen a favor de las decisiones y conveniencias de las empresas de la industria extractiva.

En los hechos, la alianza entre el Estado y la actividad minera está comprobada. La percepción de las sociedades campesinas es la de un Estado que actúa como operador de las empresas mineras. En cada proceso de intervención de estas empresas en los territorios que les concesiona el MEM, lo hacen bajo la protección de la policía nacional, la protección legal de jueces, la propaganda de medios de información, el cabildeo de congresistas y el apoyo de cada presidente nacional de turno.

Las evidencias de impunidad con que actúan las empresas mineras y extractivas ante los daños que causan, demuestran que el sistema general de fiscalización está diseñado para no cumplir su función convirtiéndose en una debilidad de la sociedad para controlar a estas industrias. Las empresas a pesar de sus ganancias no cuidan el ambiente y cuando le producen daños graves no compensan a las víctimas; además, de que las multas que se les aplican son objeto de juicios interminables para lograr la mínima retribución (Pinto; H. 2010).

VI. ANÁLISIS DE LA AMENAZA DE MINERÍA EN CABECERAS DE CUENCA

6.1 Minería en Páramos y Jalcas

Los páramos y las jalcas son ecosistemas propios de los andes del norte de Sudamérica, desde el norte peruano, Ecuador y Colombia hasta Venezuela, muy similares ecológicamente, pero con una misma función ya que, representando solamente el 2% del territorio conjunto de estos cuatro países, los servicios ecosistémicos, especialmente hídricos, que prestan benefician directamente a más de 40 millones de personas.

Por el valor estratégico de los páramos para la economía, competitividad y el desarrollo humano en los Andes del norte, genera preocupación la actual tendencia expansiva de la minería hacia ellos. Es una situación que requiere analizarse en el marco general de las políticas nacionales de desarrollo. Para Colombia, Ecuador y Perú la minería representa una actividad extractiva de creciente importancia en términos de las finanzas públicas y la balanza comercial. La visión que comparten los tres países de consolidarse como potencias mineras globales implica la meta de asegurar que la minería que se practica en sus territorios sea una minería responsable en lo que respecta a los aspectos ambiental y social del desarrollo. Sin embargo, en la práctica existen severas contradicciones que deben ser resueltas para honrar este principio (Guerrero, E. 2009).

Este es un proceso que demandará de un enorme esfuerzo de concertación y gestión de conocimientos entre sectores que colisionan por sus intereses para arribar a decisiones de las políticas públicas más convenientes que realmente representen el bien común como principio básico del desarrollo humano sostenible.

6.2 Impactos ambientales de la minería a tajo abierto

Los impactos y riesgos ambientales causados por la minería de tajo abierto se encuentran actualmente bastante documentados y su acción se debe principalmente a la dimensión de la alteración física del ambiente que provoca la remoción masiva de material y que tiene básicamente tres componentes (Muller, M. 2010):

a. La perturbación física del paisaje por la creación de gigantescos agujeros artificiales y enormes volúmenes de desperdicios, que además; requiere de la apropiación de extensas áreas como base de operaciones de los tajos, infraestructura de mina y desperdicios.
b. La perturbación de los sistemas de drenaje superficial y subterráneo; por desvío de ríos alrededor de la mina, incremento de la carga de sedimentos transportados por los ríos aguas debajo de la mina; consumo de grandes cantidades de agua para el procesamiento mineral; depresión del nivel freático y pérdida de caudal de los acuíferos y manantiales y reducción de la disponibilidad de agua para el consumo humano y agropecuario.
c. La contaminación química del ecosistema. La mina misma y los desperdicios contienen minerales sulfurosos que son altamente susceptibles al desarrollo de drenaje ácido de mina el cual es muy difícil de evitar y remediar. Lo que finalmente se expresa como contaminación por metales de los suelos y aguas superficiales y subterráneas.

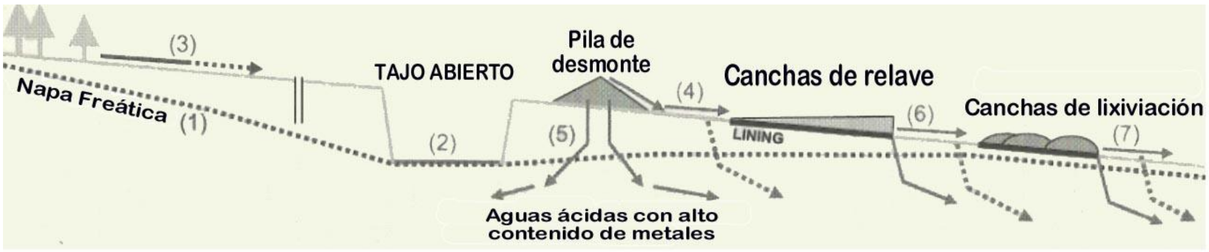
Estos tres componentes fundamentales que no pueden ser controlados en su efecto e impacto es lo que hace de este sistema de extracción mineral una actividad de alto riesgo si es que en su

entorno existen ecosistemas frágiles y territorios densamente poblados por una intensa actividad agropecuaria.

Impactos de las operaciones de "tajo abierto" en el drenaje superficial y el acuífero subterráneo.

Especialmente los impactos en los acuíferos locales por acción directa de la minería de tajo abierto son muy notables. Debido a que necesitan bombear el agua para desaguar la mina generan alteraciones de los niveles freáticos y cambios localizados en el caudal de los manantiales y la dirección de sus flujos. De otra parte, por acción de la lixiviación de sulfuros se producen alteraciones en la calidad del agua (aguas ácidas). El descenso de los niveles freáticos provoca la disminución de los bofedales, la disminución de los caudales de los manantiales, el descenso del caudal base de ríos y el consecuente decrecimiento de disponibilidad de agua para consumo humano y agropecuario. El complejo de depósitos de materiales removidos y procesados (canchas de relave, pilas de basura mineral, pilas de lixiviación, áreas de beneficio y desechos diversos) expuestos al ambiente se infiltran hacia el subsuelo llegando a las redes subterráneas acuíferas que pueden causar serios daños a la calidad del agua subterránea regional (Tovar, J.2005). Procesos que pueden visualizarse en los esquemas expuestos por Müller (Ilustraciones 1 y 2).

Ilustración 1. Drenaje de aguas ácidas en minería a tajo abierto

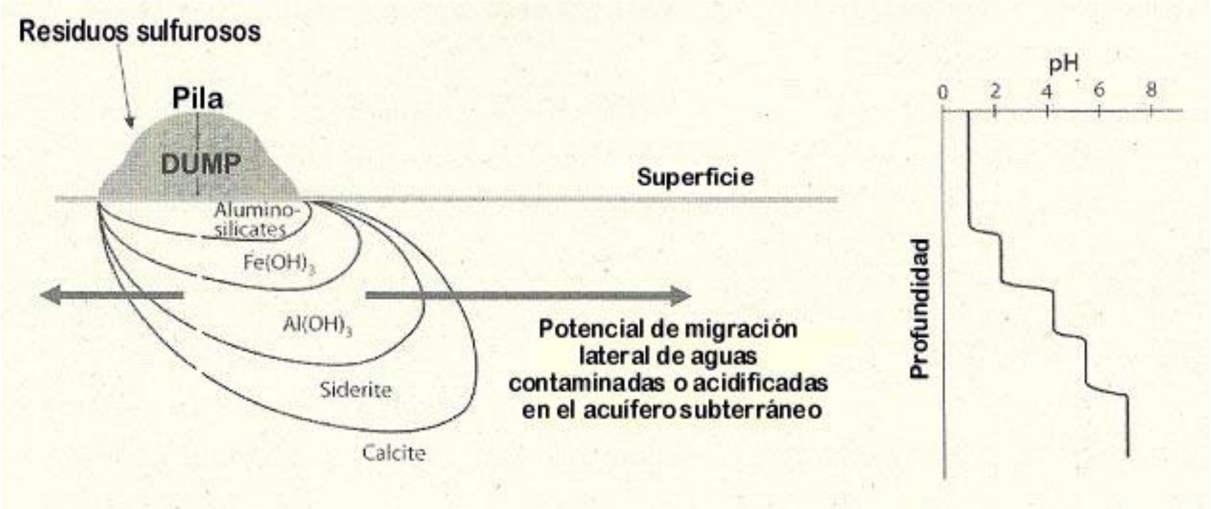


Fuente: Muller, Mark. 2010

Los efectos de una operación de tajo abierto son:

1. Depresión de la napa freática por el desagüe de la mina (estas aguas pueden ser luego usadas para el procesamiento mineral) y/o por la extracción de agua subterránea para el procesamiento mineral. Esto reduce el flujo de los manantiales y reduce la recarga de los ríos por los manantiales.
2. Acumulación de aguas ácidas en el tajo abierto. Necesitará purificarse antes de bombearse lejos de la mina.
3. Agua de ríos puede también ser extraída para propósitos de procesamiento, con la consecuente reducción en la disponibilidad de agua para la agricultura y uso doméstico.
4. Erosión y escorrentía de aguas ácidas desde las pilas de roca hacia los ríos y su subsecuente ingreso en el sistema de aguas subterráneas.
5. Percolación de aguas ácidas en el sistema de aguas subterráneas directamente debajo de las pilas de roca de desmonte. Estas pilas, rara vez están forradas en su base.
6. Filtración ácida de las canchas de relave en los ríos y sistemas de agua subterránea.
7. Filtración ácida de las canchas de lixiviación en los ríos y sistemas de agua subterránea.

Ilustración 2. Drenaje ácido de mina debajo de la pila de roca de desmonte.



Fuente: Muller, Mark. 2010

Prueba contundente de que no existen tecnologías para evitar este tipo de perturbaciones de gran magnitud, lo demuestra lo que sucede aún en Estados Unidos, en los montes Apalaches donde la minería de carbón a cielo abierto por corte de cimas, emplea el mismo sistema de remoción masiva de material superficial y eliminación de la cobertura vegetal, alterando y contaminando los sistemas acuíferos de los entornos de la mina haciendo inviable la vida y producción en sus alrededores (Mitchell, J. 2006).

El riesgo que implica estos sistemas de explotación no solo se deben a la tecnología en si misma, sino que la inseguridad en el caso de Perú se exacerba por una institucionalidad extremadamente frágil en el control y vigilancia del cumplimiento de las acciones que deben evitar la ocurrencia de desastres por fallas tecnológicas o cumplimiento de las normas establecidas, fragilidad que se verifica en la existencia de 6,847 pasivos mineros en el Perú.

6.3 La amenaza del Proyecto Conga

Una operación de explotación mineral a tajo abierto de la magnitud del Proyecto Conga en un ecosistema frágil como la Jalca que constituye además la naciente de cinco subcuencas densamente pobladas y agropecuariamente muy activas, constituye una situación de riesgo; que si se afecta de manera significativa el sistema acuífero que sostiene la vida y economía de estas zonas se crearía una condición de desastre.

Daños precedentes de Yanacocha

El riesgo que representa el Proyecto Conga para las poblaciones de su entorno tiene razones que se explican, de un lado, por hechos precedentes de daños por contaminación o desaparición de manantiales en la zona primaria de las operaciones Yanacocha; de otro lado, por las actuales perturbaciones en los manantiales que se han verificado por las acciones exploratorias. Estos son hechos que han construido la percepción fundamentada del peligro que representan la remoción completa de las tierras de la Jalca en las que se encuentran las lagunas, bofedales,

sumideros y montañas saturadas de humedad desde las que nacen los riachuelos que forman las cuencas.

En el caso concreto de Cajamarca, la minería de tajo abierto tiene ya una significativa presencia en el departamento y ha dejado en los 19 años de operación que lleva, una larga huella de conflictos socio-ambientales entre los cuales también se registran daños sobre el sistema acuífero del entorno de la operación minera (Sánchez, S. 2011).

Tabla 18. Conflictos socioambientales generados por Yanacocha registrados por RENAMA-GORE Cajamarca

Tabla 18. CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES GENERADOS POR YANACOCHA REGISTRADOS POR RENAMA-GORE CAJAMARCA

Fecha	Provincia	Distritto	Caserío	CONFLICTO
30/03/2011	Cajamarca	Baños Inca	Llagamarca	ganado afectado por presunta contaminación de la laguna Chugurana
14/03/2011	Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca	Derrame de aguas ácidas por Yanacocha
17/02/2011	Cajamarca	Cajamarca	Caserío Aliso Colorado	Contaminación canal de regadío Quishuar por ruptura tubería de aguas ácidas
07/09/2010	Cajamarca	Cajamarca	Huambocancha	Exigen devolución del agua de manantiales afectados por Yanacocha.
10/08/2010	Cajamarca	Cajamarca	Porcón Bajo	Yanacocha ha construido un pozo tubular, cerca a los manantiales se ha reducido el abastecimiento de agua
23/04/2010	Cajamarca	Cajamarca	Caserío Aliso Colorado	Yancocha se niega cumplir compromisos de mitigación según acta de 2008.por la desaparición manantiales
26/04/2010	Cajamarca	Baños Inca	Caserío de Llagamarca	Más de 50 manantiales,afectados por la empresa minera.Yanacocha aceptó compensar mediante convenio que no ha cumplido.
01/03/2011	San Miguel	Catilluc	Distrito Catilluc	Reducción de las fuentes de agua, 4 lagunas afectadas
20/03/2011			C.P. Ingatambo	Denuncia del daño al colchón acuífero en la jalca de su zona.

Fuente : RENAMA- GORE Cajamarca (Ing. Sergio Sánchez)

Los limitados casos registrados formalmente ante el RENAMA (Tabla 18), representa una muestra de hechos mucho mayor, que es el fundamento de la percepción de las poblaciones de Celendín, Bambamarca y Cajamarca para decidir que es un riesgo demasiado elevado el inicio de operaciones de la misma empresa en las cuencas donde desarrollan una intensa actividad agrícola.

El Proyecto Conga

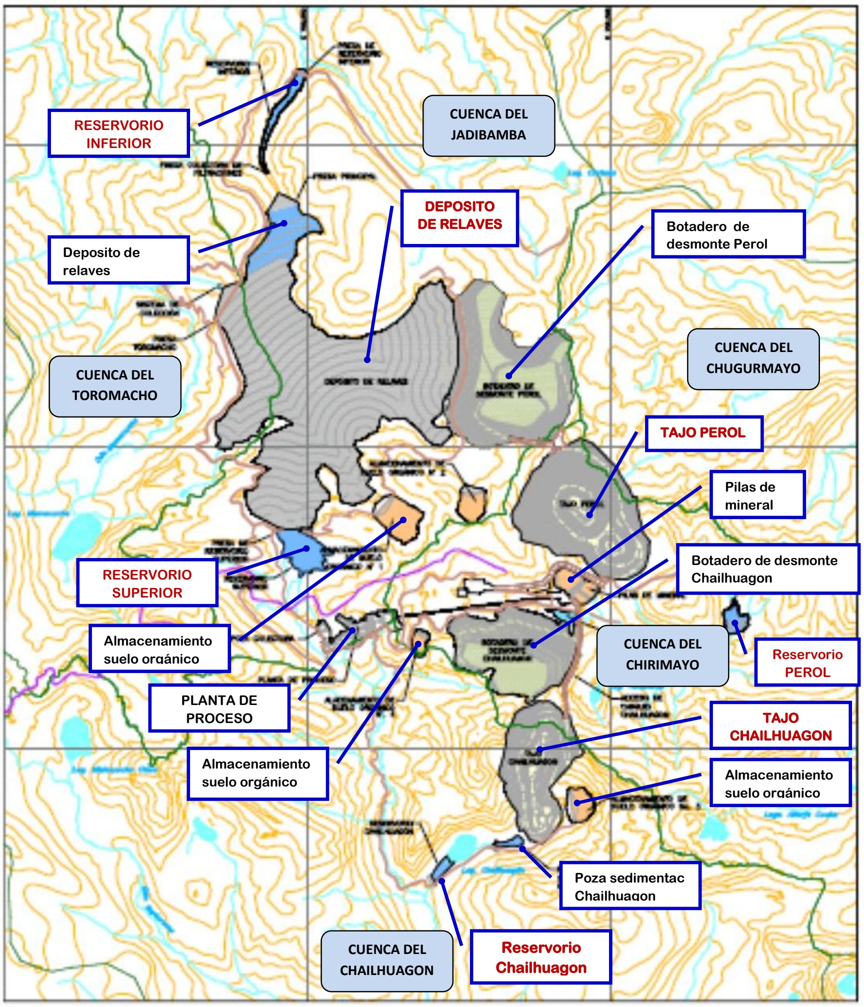
De acuerdo al Estudio de Impacto Ambiental de Minera Yancocha SRL. (Knigth Piessold, 2011) el Proyecto Conga consistirá en la explotación de dos depósitos de pórfidos de cobre (Cu) con contenidos de oro (Au) que se ubican al este del área donde MYSRL desarrolla actualmente sus operaciones en el complejo Yanacocha, en un cinturón de mineralización con otras ocurrencias porfiríticas en los alrededores. Se tiene prevista la extracción de 1 085 Millones de toneladas de material (mineral, roca de desmonte y mineral de baja ley); equivalente a 504 Millones de toneladas de mineral proyectado sobre 19 años de minado (incluyendo pre- minado). La tasa de procesamiento de mineral será de 92 000 toneladas por día, es decir, se realizará una remoción diaria de 184,000 toneladas de material. Considerando que las exploraciones han determinado que el depósito Perol contiene una reserva de 344 Millones de toneladas de mineral y el depósito Chailhuagón una reserva de 160 Mt, con una ley promedio de cobre de 0,28% y una ley promedio de oro de 0,72 gramos por tonelada. El total de oro a extraer es de 11,6 millones de onzas, con una recuperación de 76,6%. El total de cobre será de 3,1 billones de libras, con una tasa promedio de recuperación de 84,5%.

Ubicación de las instalaciones del proyecto y la amenaza que suponen para las cabeceras de cuenca, lagunas, bofedales y humedales.

Según el EIA, el plano general del Proyecto Conga y sus elementos más importantes, ocuparán un área de aproximadamente 2 000 ha, cuyas instalaciones y ubicación se pueden apreciar en el Mapa 8:

- El depósito de relaves, de 700 has de extensión, se ubicará sobre las nacientes del río Jadibamba y la quebrada Toromacho.
- El tajo Perol, con una profundidad máxima de 660 metros y casi 2 km de diámetro, se ubicará sobre la laguna Perol, el bofedal adyacente y las nacientes de las quebradas Chugurmayo y Chirimayo.
- El tajo Chailhuagon, con una profundidad máxima de 470 metros y 1,8 km de diámetro, se ubicará sobre la laguna Mala y las nacientes del río Chailhuagon.
- El depósito de desmontes Perol, con una capacidad de 480 millones de toneladas en una extensión de 289 has, se ubicará sobre las lagunas Azul y Chica.
- El depósito de desmontes Chailhuagon, con una capacidad de 174 millones de toneladas en una extensión de 160 has, se ubicará sobre las nacientes de la quebrada Chirimayo.

Mapa 8. Arreglo de las instalaciones en la jalca y cinco nacientes de cuencas



Cercanía de la operación minera a las poblaciones y áreas agrícolas.

Las cuencas de los ríos Chirimayo, Chugurmayo, Jadibamba, Toromacho y Chailuagón, tienen sus nacientes en las jalcas donde limitan los distritos de Huasmin, Sorochuco y la Encañada de las Provincias de Celendín y Cajamarca. Tal como se observa en los mapas del Estudio de Impacto Ambiental, la posible operación compromete las nacientes de cinco cuencas y cerca de 83 centros poblados.

Tabla 19. Cercanía altitudinal de los tajos a las zonas agrarias de las cuencas

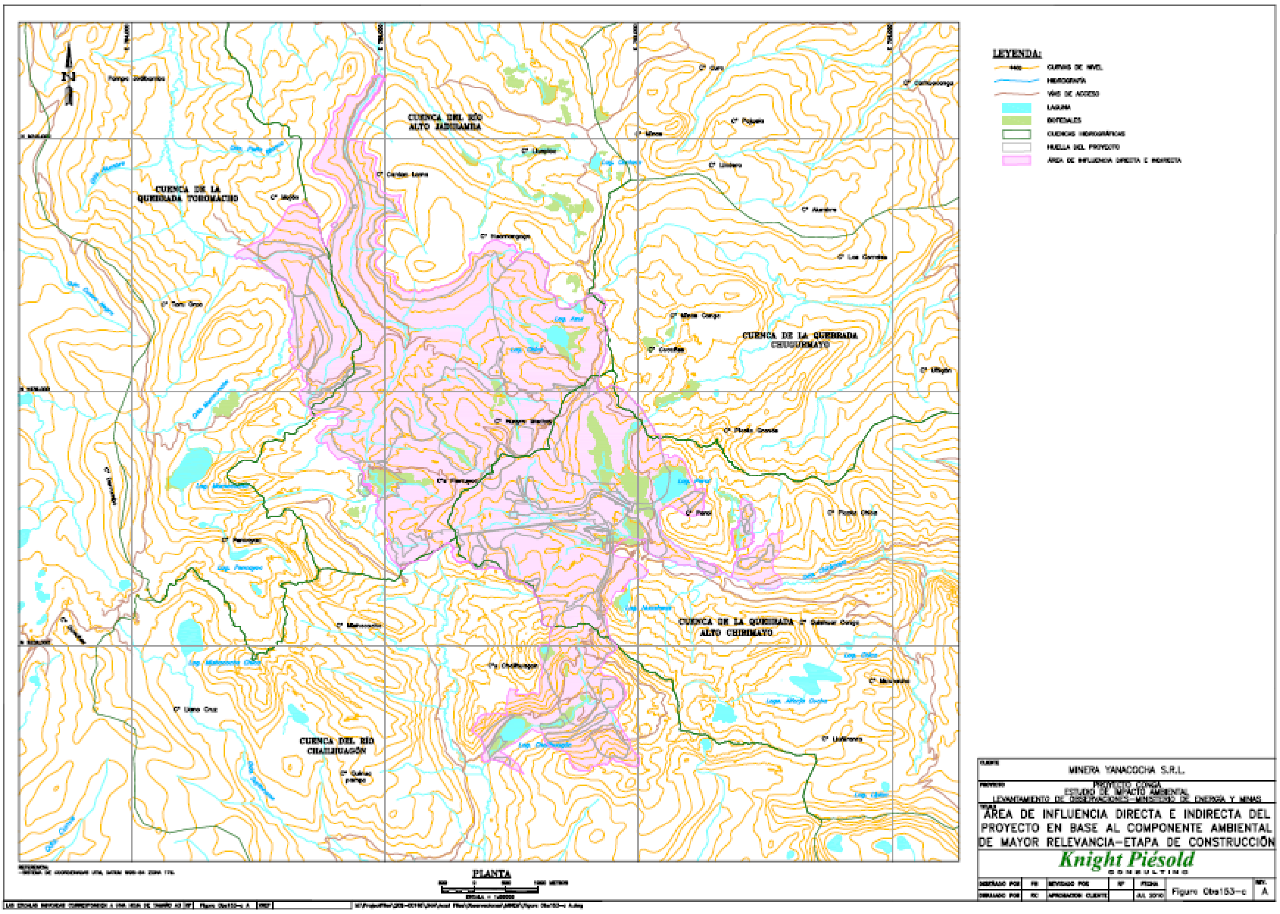
Tabla 19.Cercania altitudina del los tajos a las zonas agrarias de las cuencas					
DISTRITOS	N° centros poblados	Distancia Prom al Proyecto (km)	Altitud media de la base de los tajos * (msnm)	Rango altitud de zonas agrarias (msnm)	Dieferenc altitud entre tajos y zonas agrarias (m)
Bambamarca	33	7	3500	3400-2800	100-700
Huasmin	25	6	3500	3600-3000	(-100)- 500
Sorochuco	17	4	3500	3600-2800	(-100)-700
Encañada	8	10	3500	3400-2800	100-700
TOTAL	**83**				
* La base de los tajos esta entre los 3,588-3,432 msnm (altitud itermedia: 3500 msnm)					
Elaboración: Autor (en base a: EIA MYSRL 2010, Banco de Información Distrital INEI-2012 y Cartas Nacionales(IGN)					

Las zonas agrarias de las cuencas del entorno de la posible zona de operaciones del Proyecto Conga se encuentran a distancias entre 4 a 10 km con un diferencia altitudinal entre -100 a 700 m debajo de la máxima profundidad de los proyectados tajos abiertos que se encuentran entre los 3,432 y 3,588 msnm (Tabla 19). La cifra negativa indica que la base del tajo, para algunas localidades de las cuencas, estará por debajo de la cota altitudinal de esa localidad (Gráfico 7). Esto tiene profunda relevancia respecto a la afectación que se hará sobre el sistema de agua subterránea en casi todas las áreas agrarias de las cuencas influenciadas. Así, la cercanía en distancia y altitud se combinan para generar una condición altamente peligrosa para el sistema acuífero de los centros poblados que se encuentran en el curso de cuatro, de las cinco cuencas en las que se observa que se desarrolla intensa actividad agrícola y ganadera.

Gráfico 7. Cercanía altitudinal de los tajos a las zonas agrarias de las cuencas

La dimensión de la operación tiene una significativa repercusión, ya que en el texto del EIA se señala que la superficie total o huella del proyecto es de aproximadamente 2,000 ha. Es importante anotar que el EIA considera que el área de influencia directa casi es coincidente con la indirecta, lo cual contradice el concepto de influencia indirecta.

De otra parte, el depósito de relaves se ubicaría en la misma naciente del río Jadibamba, que afectaría parte importante de las zonas agrarias de Huasmín, y del Quengorío que afectaría a la cuenca de Bambamarca. Los estudios hidrogeológicos realizados son válidos estrictamente para el área efectiva de la operación minera, no para las zonas que recibirán el impacto de la operación.



Mapa 9. Superficie real de afectación de la jalca por las instalaciones del Proyecto Conga

VII. ANÁLISIS DEL RIESGO EN LA ZONA DEL PROYECTO CONGA

7.1 Sistema acuífero en riesgo

Desestructuración del sistema acuífero.

Ante la magnitud de la remoción de material en los bofedales de la jalca es peligroso tomar decisiones e iniciar acciones sin el conocimiento demostrado de los parámetros hidrogeológicos más importantes en las cuencas que serían influenciadas por el proyecto minero, tales como la zona y las tasas de recarga y descarga, estimación del volumen almacenado de agua subterránea, relaciones hídricas entre acuíferos y aguas superficiales, dirección y velocidad de los flujos subterráneos (IAEA. 2009).

Según el EIA MYSRL se ha estudiado la dirección del flujo de agua subterránea para el área del bofedal Perol. Pero al desarrollar estimados de requerimientos de desaguado, se observó que podrían haber zonas de permeabilidad aumentada y flujo de agua subterránea mayor que la encontrada en las pruebas a la fecha. Éstos probablemente estarían donde la zona de falla relacionada con la Falla Perol se cruza con el límite entre las rocas intrusivas sin alterar y alteradas. Los flujos altos potenciales asociados con esta falla dependerán de la conectividad del sistema de fractura y su extensión en la profundidad.

Este déficit de información adicional requerida la lograrán durante las investigaciones hidrogeológicas adicionales durante la pre-construcción (EIA, 2010). **Esto demuestra el nivel de incertidumbre por estudios incompletos de este factor fundamental inclusive en las mismas áreas de explotación,** lo que expone de manera evidente que se desconoce la estructura del sistema de agua subterránea que será inevitablemente desorganizado por la profundidad máxima de los tajos de 660 m en el caso del Perol y 470 m en el caso del Chailhuagón.

A pesar de que se reconoce la dirección del flujo de aguas subterráneas hacia el drenaje principal de las cuencas y su descarga en las zonas bajas de los valles como manantiales y filtraciones, el EIA solo se concentra en información exclusivamente de las áreas de operaciones directas y señala la ausencia de conexión entre el sistema acuífero subterráneo y el de superficie, obviando que el mismo EIA reconoce la existencia 684 manantiales de las cuencas de su entorno como expresión de una intrincada red interna en los cerros , que es donde se manifestarán los impactos indirectos, pero por su cercanía se registrarán como efectos directos.

Sobre este desconocimiento del complejo sistema hídrico subterráneo cuyas nacientes se pretende remover, Moran (2012) explica que Imágenes de satélite y estudios geológicos estructurales indican que muchas de las lagunas de la zona están ubicadas sobre fallas y fracturas, algunas posiblemente relacionadas a estructuras volcánicas colapsadas (calderas). Toda esta información indica que las aguas de superficie y del subsuelo estarían interconectadas, y se verían afectadas si es que son sometidas a un estrés hidráulico a largo plazo.

Las familias campesinas tienen su propio saber sobre la dinámica de las aguas subterráneas que utilizan a través de manantiales y afloramientos; además de considerar que animales, plantas y terrenos se exponen a la calidad del agua del acuífero tanto en la época lluviosa como

en la de estiaje.

Este conocimiento es desvalorado por las instituciones de toma de decisiones. Los productores y productoras conocen las relaciones entre las quebradas, ríos, pachachacas (tragaderos del curso de agua) manantiales y "talalanes" o sumideros en base a lo cual aprovechan la disponibilidad de agua para sus estrategias agropecuarias. Es un conocimiento que por generaciones sostiene a la agricultura y ganadería de estas sociedades que tienen un importante rol en el abastecimiento del mercado nacional de alimentos.

Contaminación del sistema acuífero.

En el Proyecto Conga el material de desmonte posee minerales de sulfuro (pirita y marcasita) que al estar expuestos al ambiente es probable que sean una de las principales fuentes de generación de acidez. De esta manera, los minerales de sulfuro ocurren en mayores proporciones en el desmonte de Perol que en el de Chailhuagón. En general el material de desmonte del tajo Perol será en gran medida el generador de acidez en aproximadamente 90% (material de desmonte con potencial de generación de acidez-PAG). El tajo Chailhuagón será de 10 a 20% PAG y el material de desmonte PAG estará constituido mayormente por intrusivo intra-mineral con alteración potásica moderada a débil.

En cuanto al material de relaves, los relaves de Perol son más reactivos, con altos concentraciones de azufre y más bajo potencial de neutralización que los relaves Chailhuagón. Los rangos de clasificación varían desde ligeramente ácido a altamente ácido en las muestras de Perol, y desde ligeramente ácido a básicas en las muestras de Chailhuagón.

La zona de depósito de relaves, con una dimensión de 700 ha se ubicaría en la naciente de las cuencas de los ríos Jadibamba y Quengorío, y de otra parte, los tajos abiertos ubicados en las nacientes de las cuencas Chirimayo, Chugurmayo y Chailhuagon son fuente de generación de aguas acidas que se filtran al sistema de aguas subterráneas, por los minerales que reaccionan de inmediato con el aire al ser expuestos en el momento de remoción del suelo-roca de la jalca.

Los tajos abiertos no son represas, son hoyos simples que culminado el proceso de extracción se convierten en depósitos de lodos tóxicos y acumulación de agua con un volumen aproximado de 344 millones de metros cúbicos[4] en el tajo el Perol y 160 millones de metros cúbicos en el Chailhuagon. Dos gigantescos volúmenes de sustancias tóxicas en la naciente de tres cuencas sometidas a las severas presiones atmosféricas y de precipitación de la jalca. Considerando que el reservorio de San Lorenzo (Piura) tiene una capacidad de 250 millones de metros cúbicos e irriga 40,000 ha, se puede visualizar el peligro que representa, no un reservorio, sino un hoyo simple de mayor capacidad almacenando sustancias tóxicas, en la cabecera de cinco cuencas.

Minera Yanacocha propone que cuatro lagunas existentes sean destruidas y reemplazadas por cuatro reservorios, incrementando la cantidad total de agua disponible. Aparte de la evidente pérdida de las lagunas, humedales y los hábitats vinculados a ellos, MY evita discutir los siguientes factores negativos: 1 – La probable desecación de numerosos manantiales; 2 – La reducción de los caudales de los drenajes naturales en la zona; 3 – La probable contaminación

[4] La densidad del suelo (suelos agrícolas) va de 1 a 1.99; tomando el valor más alto D= 2g/cc; significa: 2g/cc = 2Tm/m3 (2Tm.M-3); o cada tonelada de suelo-roca aproximadamente representa medio metro cúbico de volumen.

de aguas subterráneas y de superficie; 4 – El control de los recursos hídricos locales y regionales por parte de una empresa privada (Moran,R. 2012).

Como consecuencia de explosiones en dos tajos abiertos se incrementa la fracturación interna de las rocas en las fracturas y fallas que componen el reticulado interno del sistema de aguas subterráneas con la gran probabilidad del cambio interno de estos cursos (Moran, R. 2012) y su expresión en la desaparición de manantiales donde ahora son puntos de distribución de agua a diferentes sectores.

Pérdida de la capacidad de Servicio Ambiental Hídrico

En el norte del Perú a diferencia de los andes centrales y del sur, no existen glaciares para el suministro de agua a las partes medias y bajas de las cuencas. Son las jalcas (páramos) constituidas por una vegetación de pastos naturales[5] con su gran capacidad de absorción de las persistentes precipitaciones a lo largo del año (1,200 a 2,000 mm/año), son las que suministran el agua para la vida y actividad agropecuaria intensiva de las partes intermedias y bajas de las cuencas de las que son sus nacientes.

Las jalcas son ecosistemas frágiles y reguladores de los sistemas hídricos el daño severo por eliminación de bofedales inevitablemente alterará el sistema de aguas subterráneas ante lo cual debido a que no se conoce la profundidad de la superficie freática, características litológicas e hidráulicas de la zona subsaturada, espesor y tipo de suelo, magnitud de la recarga, litología y tipo de acuífero (Auge, M. 2004) , velocidad de infiltración, conductividad hidráulica (Arumi et al. 2001); no se tiene la menor idea de mitigación al daño que pueda sufrir que puede transformarse en desastre económico para las sociedades agrarias de las cuencas que dependen de ello.

7.2 Biodiversidad en riesgo

Pérdida de la biodiversidad de la jalca

La biodiversidad de las jalcas es excepcional en el ámbito de los ecosistemas de alta montaña a escala mundial, sin embargo, por ser ecosistemas frágiles y altamente vulnerables, y en consencuencia, poco resilientes, no tiene sustento la intención de re-vegetar estos espacios debido a que el complejo de cadenas biológicas ya no existirían después de una operación de19 años de duración.

La región andina del Perú denominada páramo, se extiende por el norte desde los límites con la República del Ecuador hasta los 8°30' LS; representa los Andes Tropicales, en los que se ha determinado una alta diversidad vegetal en comparación con los andes del centro y sur del país. Esto es importante si se considera que la diversidad vegetal de los andes peruanos ocupa el segundo lugar después de la planicie amazónica (Sánchez, I et al. 2005).

En la jalca del área de trabajo de Yanacocha, en cuya extensión se encuentra la zona del Proyecto Conga, se han realizado 1,100 colectas botánicas determinadas científicamente en su mayoría, entre 1994 y 2003 conservadas en el herbario de la Universidad Nacional de Cajamarca. Ello permite conocer que la diversidad florística de la Jalca en riesgo se compone de: 63 familias, 186

[5] El aspecto general de la vegetación es determinado por un pajonal o estepa de gramíneas altas del género *Festuca* y *Calamagrostis,* sin arbustos, formando manojos sobre una capa baja de gramíneas y otras hierbas.

géneros y 294 especies de planta. De ellas: 11 familias, 21 géneros y 24 especies pertenecen al Orden Pteridofitas; 1 familia, 1 género y una especie al de las Gimnospermas; y 9 familias, 46 géneros y 79 especies monocotiledóneas; junto con 42 familias, 118 géneros y 190 especies dicotiledóneas del orden de las Angiospermas (Sánchez et al. 2005).

Este gran número de especies poseedoras de flores (Angiospermas) que constituyen el 92% de la composición florística de la jalca revela la elevada diversidad de este ecosistema, no solo en la extensión de su paisaje, sino además; abundante por unidad de superficie al haberse contabilizado hasta 33 especies en unidades de 16 m^2. Densidad y variabilidad de especies que es distinta dependiendo de los diferentes hábitats distinguibles en la jalca.

De otra parte, respecto a la fauna, especialmente de vertebrada, Sánchez et al registraron 4 clases de animales: 4 órdenes de Mamíferos con 7 familias, 11 géneros y 12 especies; 10 órdenes de aves con 25 familias, 40 géneros y 50 especies; 1 de reptiles con una especie y 1 de anfibios con una especie). El 75% de la diversidad faunística la representan las aves, seguida de los mamíferos en 18% (Ibid) lo que expresa que se trata de un ecosistema no solamente importante en su capacidad de captar y retener agua; sino además, lo suficientemente diverso y nutritivo en su composición vegetal para soportar a una fauna de esta naturaleza.

En la nueva era de la bioeconomía el mayor valor económico de la biodiversidad se concentra en los genes. Cada gen puede valorizarse en términos de “bonos genéticos” en 5 millones de dólares. Considerando el cálculo realizado para Perú, existen aproximadamente 283 millones de genes endémicos (únicos en el mundo) de lo cual, si se asume que sólo el 1% sean utilizables, se tendrá un valor proyectado de US$ 14”000,000’000,000 (M. Gutiérrez; 2008). Según Gutiérrez[6], “En un escenario de comercio internacional de genes y en depósitos a plazo fijo a una tasa de interés anual de 5%, esto daría un rédito de US$ 700 000’000,000/año de intereses!!!” Lo que hace a este tipo de riqueza irremplazable por cualquier otra. En el escenario del nuevo orden económico que está en progreso definido como Biocomercio tanto las reservas genéticas, como los conocimientos tradicionales sobre los organismos nativos y las prácticas de su uso y manejo, son bienes intensamente demandados por la biotecnología, como uno de los sectores intensivos en conocimiento y en continua expansión, de los países altamente tecnificados pero deficitarios en biodiversidad.

Las actuales operaciones mineras a tajo abierto abarcan enormes extensiones de terreno, este crecimiento se debe mayormente a que la tecnología ha cambiado enormemente en los últimos 18 años. El desarrollo de nuevos métodos y maquinaria de extracción en gran escala, así como las nuevas técnicas que facilitan la extracción de menas de baja ley, han hecho que este tipo de explotación sea más rentable que nunca antes. Este tipo de minería, necesariamente altera drásticamente los paisajes y los hábitats con el consecuente acelerado deterioro y pérdida de hábitats que tiene en la desaparición de formaciones vegetales el primer efecto que repercute sobre las poblaciones de animales silvestres, los que en primera instancia sufren del estres ambiental (Seminario, A. 2008).

Con el desplazamiento de poblaciones por efecto de las explotaciones mineras de alta perturbación, no solamente se pierde a los organismos vivos, sino especialmente los conocimientos que de ellos se tiene, del que son poseedores los hombres y mujeres dedicados a

[6] Dr. Marcel Gutiérrez C. Laboratorio de Micología y Biotecnología, Universidad Nacional Agraria La Molina.

la agricultura que viven en el entorno de estos ecosistemas ricos en biodiversidad. Es más difícil la extinción de un organismo que el conocimiento que tiene de él una unidad cultural.

7.3 Sistema económico basado en la agricultura en riesgo.

El 70% de la población económicamente activa de las subcuencas en riesgo está directamente vinculada a una agricultura altamente diversificada en la que se registran hasta 30 cultivos diferentes que abastecen al mercado regional y nacional con un valor bruto de producción de 65.6 millones de soles anualmente y una ganadería que genera 52.6 millones de soles anualmente. Es una economía que involucra a cerca de 115,000 habitantes de 21,680 unidades productivas agropecuarias que dependen de la cantidad y calidad de agua para mantener por lo menos estos niveles de producción.

Sea en la época lluviosa o en la estiaje, las plantas y los animales interactúan con los flujos de agua superficial y subterráneo a través de numerosos manantiales y escurrimientos de los reservorios naturales que constituyen las montañas de las cuencas que nacen en la jalca. Esta representa la zona de captación, filtro y drenaje del agua que fluye a las zonas medias y bajas de las cuencas en una red interconectada entre las zonas de naciente, aguas superficiales, subterráneas, manantiales y escurrimientos que las familias agricultoras conocen y manejan.

La significativa agrodiversidad de estas subcuencas y la creciente oportunidad de conexión de la agricultura cajamarquina a nuevas oportunidades de mercado y demanda de productos exóticos e inocuos, hace de la agricultura en estos ambientes una oportunidad de desarrollo basado en la producción, la innovación, eslabonamientos económicos con otros sectores económicos regionales y nacionales, generación de trabajo y valoración de la biodiversidad. Por ello, la explotación de minerales a gran escala a tajos abiertos y a corta distancia de estos centros productivos, coloca en situación de riesgo de desastre a estas economías agrarias de estas cuencas que inevitablemente perderían sus condiciones naturales competitivas; pues el comercio de productos sanos, no solo exige calidad del alimento, sino calidad del ambiente en que fue producido.

La explosión mediática de la gastronomía, como un tipo de innovación, que el Estado promociona intensivamente representa un contrasentido con la firme determinación del mismo Estado de priorizar a la minería frente al agro en espacios en que demandan el mismo recurso; el agua. El fomento de la marca Perú, enfocada principalmente en la gastronomía requiere del incentivo y protección de las mejores condiciones para una agricultura que no compite por volúmenes masivos de producción, sino por calidad de diferenciación. Por ello, la imposición de operaciones extractivas de gran escala con alto nivel de alteración de las condiciones ambientales y del sistema hidrológico, no solo coloca en riesgo de desastre a la economía agraria de Celendín, sino potencialmente a la de Cajamarca en la medida que este proyecto minero es un eslabón más de otros por venir, que se expandirán por todas las nacientes de las cuencas del Departamento. Hecho que por el momento no es visible pero que tendrá repercusiones en la gastronomía que se pretende fortalecer y vender al mundo; si se considera que Cajamarca es uno de sus principales proveedores a nivel nacional como lo muestran las estadísticas del INEI.

VIII. GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE Y GESTIÓN LOCAL DEL RIESGO
Instrumento de planificación y gestión del desarrollo.

8.1. Riesgo: Probabilidad de acaecimiento frente a la gravedad de las consecuencias.

Frente a una de las formulaciones más comunes del riesgo expresada como R= PxC (donde P representa la probabilidad de acaecimiento y C las consecuencias), generalmente los expertos se concentran en el factor de la probabilidad insistiendo en su desdeñable ocurrencia; mientras la atención de los no expertos (ciudadanos) se concentra en el segundo factor; las consecuencias. Se preocupan de su gravedad, duración, posible irreversibilidad y la eventualidad de una aparición diferida en el tiempo. Pero además; no se trata solamente de cuántas y cuáles serán las consecuencias, sino también; de quién está destinado a padecerlas. La iniquidad es evidente cuando aquellos que disfrutan de los beneficios de una actividad no son los mismos que sufre los costos del daño colateral (De Marchi, B. 2009).

Es en este contexto de percepción del riesgo que se pretende impulsar el proyecto Conga. La idea de riesgo, que evoca la de oportunidad, prudencia y establecimiento de reglas precisas de actuación concertada entre los actores en juego, que logran reconocerse mutuamente como legítimos para expresar sus propios puntos de vista, es la tarea que debe conducir a la toma de una decisión conveniente al desarrollo humano de Cajamarca como caso referente para el país.

8.2. Gestión del Riesgo de Desastre

La gestión del riesgo es el proceso de concertación para reducir, prever y/o controlar los riesgos de desastre. Proceso complejo cuyo fin último es la reducción o la previsión y control permanente del riesgo de desastre en la sociedad en coherencia con el logro de objetivos de desarrollo humano, económico, ambiental y territorial sostenibles en los distintos niveles de intervención; desde los sectoriales, macro territoriales, regionales, provinciales, distritales y comunales. Ello requiere de la existencia de sistemas o estructuras organizacionales e instituciones que representen a estos niveles que permitan reunirlos bajo modalidades de coordinación y roles diferenciados normados; como instancias colectivas de representación social de los diferentes actores y sus intereses, que juegan roles en la construcción de riesgo, su reducción, previsión y control.

En procesos de descentralización política y participación ciudadana como los que se están construyendo en el Perú, tiene especial importancia este enfoque con énfasis en la gestión local del riesgo al hacer referencia al proceso de reducción o previsión y control de riesgos manifiestos en los niveles locales. La relevancia del concepto: **riesgos manifiestos en los niveles locales** radica en que el territorio de la causalidad no necesariamente coincide con el territorio de la manifestación del riesgo. En este sentido, el **análisis** para su gestión local, es el paso primario y debe considerar el conjunto del territorio de configuración e impacto de los peligros, en particular el riesgo asociado a redes vitales (Castillo, M. 2009). Un caso específico de redes vitales son los sistemas hidrológicos por constituir redes de conexión especialmente en las cuencas y conminan a la concertación para su gestión integral.

Análisis de Riesgo como Método de Gestión

El Análisis del Riesgo como metodología permite identificar y estimar el tipo, nivel de daños y pérdidas probables que podría generar una inversión, a partir de la identificación y evaluación de la vulnerabilidad de la unidad social con respecto a los peligros a los que estará expuesta. Es una herramienta que permite diseñar y evaluar opciones de inversión o acción con la finalidad de mejorar la toma de decisiones (MEF. 2006).

El Análisis del Riesgo provee seguridad a la población, las inversiones y actividades socioeconómicas, identificando peligros, factores de vulnerabilidad, áreas afectables, daños probables, proponiendo acciones de mitigación o prevención movilizando a los actores a descubrir los riesgos existentes.

El Análisis del Riesgo debe integrarse en cada una de las etapas de elaboración de un proyecto de inversión. Necesariamente debe aplicarse en la fase de diagnóstico, en la formulación de las alternativas del proyecto y en el análisis de sostenibilidad.

La integración de este enfoque en la Planificación es aún un proceso en gestación que parte por considerar aspectos básicos que progresivamente generen los reflejos que hagan rutina su integración en cada proyecto público o privado, como criterio fundamental de garantizar la sostenibilidad y la participación de los interesados o involucrados en su justificación e implementación.

Ventajas de la integración del Análisis del Riesgo en un proyecto son:

- Identifica y analiza las amenazas asociadas al ámbito de influencia del estudio.
- Identifica los elementos relevantes del estudio.
- Elabora el análisis de vulnerabilidad de los elementos relevantes.
- Diseña y evalúa las alternativas que reduzcan o neutralicen el riesgo.
- Elabora indicadores y supuestos para evaluar el proceso de gestión del riesgo.

Los pasos para realizar el Análisis del Riesgo en la formulación de un proyecto son :

- Diagnóstico del ámbito de influencia del proyecto.
- Análisis de escenarios de peligros asociados al ámbito de influencia del proyecto.
- Análisis de vulnerabilidad de los elementos del proyecto.
- Análisis de los peligros potenciales de las alternativas que se proponen.

8.3 Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres

El 27 de enero 2011 el Congreso de la República promulga la Ley: "El **SISTEMA NACIONAL DE GESTION DE RIESGO DE DESASTRES (SINAGRED)** como sistema de interinstitucional, sinérgico, descentralizado, transversal y participativo con la finalidad de identificar y reducir los riesgos asociados a peligros y minimizar sus efectos, así como evitar la generación de nuevos riesgos, preparación y atención ante situaciones de desastre, mediante el establecimiento de principios, lineamientos de política, componentes, procesos e instrumentos de la Gestión de Riesgo de Destres"

La ley es de aplicación y cumplimiento obligatorio para todas las entidades y empresas públicas de todos los niveles de gobierno, así como por el sector privado y la ciudadanía en general. En ese marco, toda referencia genérica a entidades públicas, en la presente ley, su Reglamento y las disposiciones que a su amparo se emitan, se entenderá referida a las entidades públicas a que se refiere el artículo I del Título Preliminar de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General y empresas públicas de todos los niveles de gobierno.

La gestión de riesgo es el proceso social cuyo fin último es la prevención, reducción y control permanente de los factores de riesgo de desastre en la sociedad. Está basada en la investigación científica y registro de información que orienta las políticas, estrategias y acciones en todos los niveles de gobierno y la sociedad con la finalidad de proteger la vida de la población y el patrimonio de las personas y del Estado.

Según esta Ley el Estado peruano encarga de manera obligatoria a los Gobiernos Regionales, Municipales y Distritales la responsabilidad de incluir en sus procesos institucionales el enfoque de gestión de riesgo de desastre como medio de garantizar la sostenibilidad de las inversiones y el desarrollo de las localidades o región en que se establecen.

Esta legislación otorga a los gobiernos regionales y locales el poder para diseñar los términos de referencia de su modelo de desarrollo cuya sostenibilidad depende de la capacidad de prever los peligros que se activan al intentar aprovechar oportunidades y la capacidad para reducir o neutralizar vulnerabilidades, sin lo cual no es aceptable asumir un riesgo de inversión a consecuencia de sufrir un daño de tal magnitud que la región no pueda recuperarse por sus propios medios. Un caso de ello sería el riesgo de la pérdida de la capacidad de disponer de agua en calidad y cantidad para el crecimiento y desarrollo futuro de la región.

Los gobernantes regionales y locales, al integrarse al SINAGRED tienen la posibilidad y competencia de crear normas y planes para organizar, supervisar, fiscalizar e implementar los procesos de Gestión de Riesgo de Desastres en sus ámbitos de competencia. Serán los principales ejecutores de las acciones de gestión del riesgo de desastres. Para ello, constituirán grupos de trabajo para la implementación de este enfoque de Planificación de desarrollo que asume la voluntad regional y local de decidir su propio modelo de desarrollo de acuerdo a sus características territoriales.

Esta ley que busca institucionalizar mecanismos organizativos y metodológicos que garanticen la sostenibilidad de las inversiones públicas y privadas bajo el principio del desarrollo sostenible evita afrontar peligros que generen daños irreversibles al no considerar los niveles de vulnerabilidad con que cuenta una sociedad al intentar aprovechar una oportunidad cuyos beneficios serán inferiores a los daños que puedan ocasionar.

A la luz de esta ley, en el caso del Proyecto Conga, ni las entidades competentes del Gobierno Central (Ministerio de Energía y Minas y/o Ministerio del Ambiente), ni el Gobierno Regional de Cajamarca en función a las atribuciones que le otorga la Ley, ni la empresa privada, han realizado un Análisis del Riesgo que supondría el desarrollo del proyecto. Este es un elemento importante a tener en cuenta en el desarrollo del conflicto.

Sistema Regional de Riesgo de Desastres.

Evitar situaciones como las que está afrontando la sociedad de Cajamarca respecto a una gran inversión de explotación minera, es un tema de gestión de riesgo de desastre, debido a que en la percepción de su ciudadanía, dicha inversión afecta sus intereses y visión de desarrollo regional

por la posibilidad de generar un escenario de desastre asociado al daño significativo y potencialmente irreversible de los sistemas hidrológicos de los que depende la vida y economía de este departamento. Este podría ser un caso de riesgo de desastre generado privadamente pero sufrido colectivamente, en el que los que generarán el riesgo no son los que lo sufrirán.

La implementación del enfoque de gestión de riesgo de desastres en la Planificación del Desarrollo puede ser un valioso instrumento de Planificación participativa; pero que requiere de una estrategia e infraestructura de implementación.

Estrategia para la implementación de un Sistema Regional de Riesgo de Desastres
Considerando que este tipo de gestión puede ser Prospectiva y Correctiva:

1. **Estrategias para la gestión prospectiva del riesgo de desastres**

   Estrategias que contribuyen a adoptar con anticipación medidas o acciones en la planificación del desarrollo que promueven la no generación de nuevas vulnerabilidades o peligros. Analiza el riesgo a futuro para definir el riesgo aceptable.

   1.1. Establecimiento de una estructura funcional para operativizar la Gestión del Riesgo de Desastres
   1.2. Desarrollar Programas piloto de Gestión del Riesgo de Desastres en escenarios de fenómenos recurrentes importantes que afectan a la región como modelo de aprendizaje.
   1.3. Desarrollar la Gestión Política y Articuladores para la incorporación de la gestión del riesgo de desastres en la planificación del desarrollo.
   1.4. Impulsar el enfoque de la Gestión del Riesgo de Desastres en las tendencias de desarrollo regional asociadas al potencial productivo y económico como base de las oportunidades de la región
   1.5. Fomentar la integración participativa de la gestión del riesgo de desastres a través de los planes de ordenamiento territorial en la Planificación de Desarrollo Regional Concertada
   1.6. Fomentar la integración participativa de la gestión del riesgo de desastres a través de la zonificación Ecológica Económica en la Planificación de Desarrollo Municipal (distrital)
   1.7. Incidir en la integración de la gestión del riesgo de desastres a través en las Mancomunidades Municipales.
   1.8. La Gestión del riesgo en los procesos de innovación regional.
   1.9. Establecer plataformas de concertación nacional, regional y local para la integración de la gestión del riesgo, en la innovación, gestión de cuencas, gestión de los recursos hídricos y adaptación al cambio climático.

2. **Estrategias para la gestión correctiva del riesgo de desastres.**

   Estrategias que contribuyen a adoptar con anticipación medidas o acciones en la planificación del desarrollo que propician la reducción de las vulnerabilidades existentes.

   2.1. Zonificación Ecológica Económica que incorpore el análisis de vulnerabilidad en las plataformas de concertación
   2.2. Fortalecer la institucionalidad de la incorporación de la gestión del riesgo de desastres en la planificación.

2.3. Fortalecer la participación ciudadana en su incidencia en los gobiernos locales como actores de la utilización de la gestión del riesgo de desastres en la planificación distrital

2.4. Impulsar programas y proyectos de reducción de vulnerabilidad.

IX. CONCLUSIONES

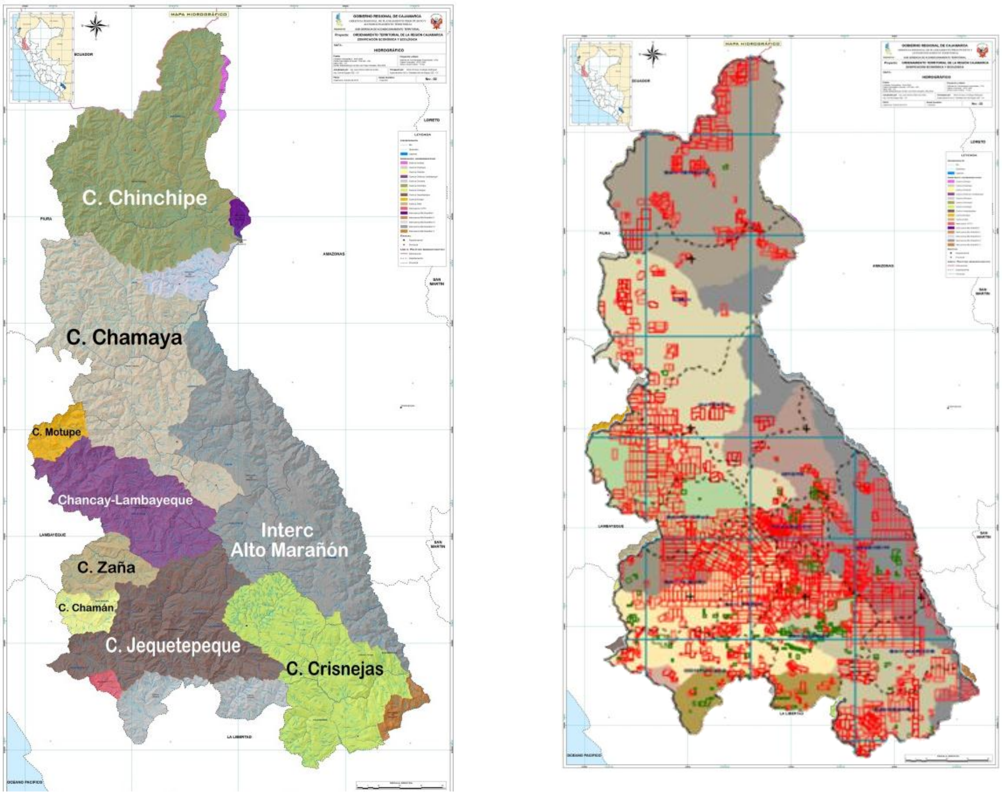
Los alcances del Proyecto Conga: ¿Dónde se van a detener?

En los mapas que se muestran en el EIA del Proyecto de MYSRL Conga, se observa que al Proyecto lo ubican en un reducido espacio del Departamento de Cajamarca induciendo a una distorsionada imagen de lo que realmente representa en el contexto del gigantesco proyecto minero diseñado para esta región agraria.

Según dicho EIA el alcance de este Proyecto no está definido, es decir, no se explicita si se trata del final del proyecto original Yanacocha o del inicio de otro proyecto de magnitud aún mayor que se enlazará con otros proyectos mineros de extracción de oro y cobre en el conjunto de las nacientes de cuenca de todo este departamento (Mapa 9).

Por tanto, el verdadero alcance de este proyecto compromete realmente el futuro de esta región que representa la segunda economía agraria más vigorosa de todo el norte del país. Con cerca del 50% de su territorio y la totalidad de sus cuencas y nacientes de ellas, bajo denuncios mineros (Mapas 9 y 10), no es posible visionar su desarrollo sostenible e inhabilita a los estudios de zonificación ecológica económica realizados y sobre los cuales se ha iniciado el proceso de Ordenamiento Territorial para una Planificación Regional Concertada de Desarrollo de Cajamarca.

Mapa 9. Concesiones mineras en las cuencas de Cajamarca



Fuente: Gobierno Regional de Cajamarca. ZEE- 2011

Decisión final de Cajamarca: No solo bien informada, sino BIEN PENSADA.

Cómo se decide el riesgo a tomar

Las autoridades e institucionalidad favorable a la extracción minera han inducido en la opinión pública que el destino de la región Cajamarca y del Perú depende de decisiones técnico-científicas a las que deben llegar a consenso los actores económicos directamente involucrados: PRODUCTORES y EXTRACTORES.

La industria y las sociedades rurales agrarias utilizan sus conocimientos para tomar decisiones prácticas. Cada una verifica la validez de sus conocimientos a partir de las experiencias satisfactorias que obtienen de ellos (Samaja, J. 2000). Sobre esa base es que en el caso concreto del Proyecto Conga, uno y otro actor sostiene sus razones sobre la viabilidad e inviabilidad de dicho Proyecto.

Se insiste en que la decisión debe basarse en el conocimiento científico por considerarse como el racional, sustentado y confiable, que se distingue del conocimiento tradicional por su *método científico*. Se asume que el método científico proporciona un conocimiento con evidencias a las que cualquiera puede acceder, constatar y evaluar críticamente apreciando lo exacto de las observaciones hechas y lo pertinente de las conclusiones obtenidas. Con esto se ofrece una imagen de solidez e imparcialidad del saber obtenido, puesto que se asume que cualquiera puede controlar lo que la ciencia afirma y repetir por su cuenta lo expuesto. Sin embargo; no cualquiera puede realizar tal control y evaluación sin el dominio de los complejos métodos y simbologías de la ciencia. La universalidad de las conclusiones de la ciencia, basada en que cualquier interesado verifique sus razones y evidencias, requiere de una condición previa: que aquel, para que vea lo que la ciencia afirma, se le ponga antes en condiciones de verlo (Laso, E. 2000). Esto significa, que en el diálogo de conocimientos, no basta con informar, sino que es necesario FORMAR y EDUCAR a los interlocutores en los conocimientos sobre los cuales se fundamentará una decisión

Para tomar una decisión de gran interés y de consecuencias estratégicas ambos decisores deben acudir a la negociación en equidad de saberes y homologar recíprocamente los suyos con los otros para establecer el diálogo debido.

En el orden de la democracia, esta determinación que es válida y necesaria; no puede lograrse bajo una condición ASIMÉTRICA de conocimientos entre las partes interesadas; sino bajo el consenso de la conveniencia recíproca de implementar o no lo que se propone.

El aprovechamiento de cualquier oportunidad para conseguir algo, activa determinados peligros cuyo nivel de daño dependen del nivel de debilidad o vulnerabilidad de la persona, organización, gobierno local o nacional que decide emprenderla. Ello significa que es una decisión fundamentada en el dominio o conocimiento profundo de los factores favorables y desfavorables de la oportunidad para quien la quiere aprovechar y del entorno que puede ser afectado directa e indirectamente por ello.

Cuando se registra una asimetría significativa entre el conocimiento tecnológico del interesado y el conocimiento de los involucrados, estos pueden recurrir a la confianza (López, A. y F. Gómez. 2008). Como sucede en muchos negocios como las marcas reconocidas de vehículos, la seguridad de ciertas líneas aéreas o servicios de comunicación, en que el ciudadano no somete a

intenso escrutinio a la tecnología usada por la confianza que le dan los resultados precedentes. Sin embargo; es relevante el conocimiento que demandan y adquieren los ciudadanos europeos sobre los productos de la biotecnología. Los transgéncios representan un caso de desconfianza ciudadana por aquello que la demostración científica y tecnológica no logra superar o mejorar sobre la percepción negativa de sus productos por los resultados concretos que dichos ciudadanos han constatado.

En el Perú la desconfianza hacia la actividad minera tiene sustento contundente por los daños ocasionados y la impunidad con que son tratados; tal como se verifica en los casos de DOE RUN, CAUDALOSA, SOUTHERN, BARRIK, ATACOCHA, VOLCAN, BUENAVENTURA y la misma YANACOCHA que tiene 17 querellas legales por daño a los manantiales en la zona inicial de sus operaciones. Ello se agrava por la percepción inconfundible de que el Estado actúa como un operador de las empresas mineras. Pues es el Estado quien otorga concesiones de manera inconsulta en perjuicio de quienes las habitan, elabora convenientes reglas de juego a favor de las industrias extractivas y debilita los sistemas de control sobre ellas. Cuando se instalan en las localidades concretas para realizar sus acciones de exploración, igualmente de manera irregular, lo hacen bajo la protección de jueces, prefectos, alcaldes, fuerzas del orden, ministerios, congresistas y justificaciones presidenciales, apoyados por una intensa cobertura de empresas de difusión televisiva, radial y escrita que tienen por misión la instalación mental de la justificación y necesidad de estos emprendimientos extractivos a la vez de denigrar y etiquetar socialmente como no válido y hasta delictivo cualquier conocimiento contrario, al cual toda "negociación" debe ridiculizar y neutralizar.

El aprovechamiento de extracción de oro en la zona CONGA por la empresa Yanacocha representa una oportunidad para la industria extractiva y el país matriz de dicha empresa como también para la recepción de divisas por el Estado peruano; pero también representa un peligro sobre el sistema acuífero de cinco cuencas y un riesgo futuro a otras debido a que no se conoce dónde se va a detener el proceso de extracción que se inició en la laguna Yanacocha en 1993 y que está asociado a otros proyectos mineros que tienen tendencia a expandirse como se verifica en las áreas de concesiones mineras otorgadas por el Estado que cubren la totalidad del sistema hidrólógico de Cajamarca por amenazar a todas las cuencas del departamento.

No solo se trata de una decisión acerca de la viabilidad de un proyecto en una zona, sino del destino de vida de toda una región. La región con el segundo mayor valor bruto de producción agropecuario de todo el norte del país, después de La Libertad y que a diferencia de ésta cuyo destino principal es la exportación; el agro de Cajamarca abastece al consumo nacional. Diferencia de dinámicas agrarias no solo en productos y destinos, sino también en la dimensión del trabajo que generan; pues mientras en La Libertad, la población Económicamente Activa (PEA) agropecuaria es del 23% de su PEA total, en Cajamarca es del 55% (INEI, 2012; PROVINVERSION, 2012).

Por la magnitud e implicancias de la decisión, asumir el riesgo de extraer los minerales no solo por el Proyecto Conga sino de todo lo proyectado en el departamento por el conglomerado de empresas existentes allí, es que se demanda de una decisión concertada que garantice la sostenibilidad de una economía y de su manejo ambiental concentrado en la extracción de recursos del subsuelo que afectaría irreversiblemente a los que están en la superficie y el sistema acuífero que los sostiene.

No solamente estamos ante la necesidad de una DECISIÓN BIEN INFORMADA, sino de una DECISIÓN BIEN PENSADA por las decisivas consecuencias futuras que tendrá, lo que demanda que los ciudadanos sean AUTORES RESPONSABLES en equidad de condiciones de conocimiento para ANALIZAR EL RIESGO y concluir la ACEPTABILIDAD o INACEPTABILIDAD del Proyecto minero.

Los conocimientos necesarios para ello, provienen de dos fuentes culturalmente distintas; el conocimiento técnico-científico y el conocimiento tradicional. No es una concertación democrática aquella que solo considera válido un tipo de conocimiento dominado por una de las partes interesadas, del cual la otra, no tiene entendimiento. La simetría de la comunicación para el intercambio de conocimientos y su demostración en la realidad, es la base de la construcción de una decisión concertada. El respeto recíproco necesario tendrá como expresión directa la equivalencia de los conocimientos que interaccionan. Se trata de dos códigos de comunicación distintos que tienen un rol común: SU USO PARA RESOLVER PROBLEMAS.

Equiparar estos conocimientos significa abandonar el prejuicio de que existe un solo tipo de conocimiento válido para tomar decisiones y la voluntad de identificar las fortalezas y debilidades de uno y otro. Solo la concertación de los conocimientos científicos con los tradicionales podrá generar la base cognitiva para decidir la naturaleza y magnitud del riesgo a correr que evite que la oportunidad que se plantea aprovechar (extracción mineral) se traduzca en un desastre que inhabilite para siempre a las otras oportunidades (alimentos y biodiversidad) por no descifrar exhaustivamente los peligros y amenazas que se activarán si se opta apresuradamente por lo primero.

Por tanto, la decisión final y democrática sobre la pertinencia o impertinencia del Proyecto minero CONGA tendrá necesariamente que atravesar por un escrupuloso proceso de concertación de saberes que se expresará como una decisión EDUCADA.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Alegría C. M. y C. Lillo. 2003. Protección Legal de los humedales altoandinos (vegas y bofedales) en Chile. En: Conferencia Internacional Usos Múltiples del Agua: Para la Vida y el Desarrollo Sostenible. Memoria. Colombia.

Arumí, José Luis; Ana Cortés, Luis Salgadoy Marco Sandoval. 2001. **Análisis de vulnerabilidad de las aguas subterráneas de la cuenca del río Chillán mediante un modelo sig.** Universidad de Concepción; Chile.

ATLAS DE CAJAMARCA. 2012. http://www.atlascajamarca.info

Banco Central de Reserva del Perú – Sucursal Trujillo. Síntesis Económica de Cajamarca diciembre 2011.

BID-CIES. 2012. ATLAS DE LA POBREZA: departamental, provincial y distrital: 2007-2009. Banco Interamericano de Desarrollo y Consorcio de Investigación Económica y Social. Lima, Perú.

Cabrera, Angel y Abraham Willink. 1979.Biogeografía de América Latina.Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos. Programa de Desarrollo Científico y Tecnológico. Washington DC.

Centro Ecuménico de Promoción y Acción Social (CEDEPAS). 2012. MEMORIA 2012.

De Marchi, Bruna. 2009. La comunicación del riesgo: las lecciones del pasado y los desafíos del presente. En: Carolina Moreno (editora). 2009. COMUNICAR LOS RIESGOS: ciencia y tecnología en la sociedad de la información. Biblioteca Nueva. Organización de Estados Iberoamericanos. Madrid, 345 pp.

EL PERUANO, Diario Oficial. sábado 23 de febrero del 2008. Normas Legales 367176

Chávez Rodrigo, Onésimo. 2007. Estudio de Línea de Base de las Fuentes Hídricas de las Subcuencas: Chugurmayo, Uñigán, Jadibamba, Pencayoc y Chailhuagón. Tesis profesional. Universidad Nacional de Cajamarca. Perú.

Gobierno Regional de Cajamarca. 2011. Zonificación Ecológica y Económica base para el Ordenamiento Territorial del Departamento de Cajamarca.

Guerrero, Eduardo. 2009. ¿Minería en los páramos? Hacia políticas públicas responsables con los páramos. Diálogos de Políticas. CONDESAN; junio 2009.

Gutiérrez, Marcel. 2008. *Bioeconomía: la economía del siglo XXI*. En: BIOS Ciencia y Tecnología a tu Alcance. Volumen 01; Nº 01 Julio – Agosto; Perú 2008.

IAEA-Organismo Internacional de Energía Atómica.2009. Estudios de Hidrología Isotópica en América Latina 2006. Sección de Hidrología Isotópica. Organismo Internacional de Energía Atómica. Vienna, Austria

Instituto Nacional de Estadísticas e Información (INEI).2012. Informe Técnico sobre "Situación de la Pobreza en el 2008". http://censos.inei.gob.pe/DocumentosPublicos/Pobreza/2008/Informe_Tecnico.pdf

INEI. 2012. PERU EN CIFRAS. http://www.inei.gob.pe/web/PeruCifrasDetalle4.asp

Knight Piésold Consultores. 2010. Proyecto Conga, Estudio de Impacto Ambiental – Informe Final. Minera Yanacocha SRL.

Laso, Eduardo. 2000. *Métodos de validación en ciencias naturales.* En: Díaz, Esther. 2000. La posciencia: el conocimiento científico en las postrimerías de la modernidad. 1° ed. Buenos Aires, Editorial Biblos 2000 407 p.

López, José A. y Francisco Gómez (edit.). 2008. APROPIACIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA. Editorial BIBLIOTECA NUEVA; Madrid

Ministerio de Agricultura. Boletín de Leche-Cajamarca. Agosto 2009.

Auge, Miguel. 2004. Vulnerabilidad de Acuíferos. Revista Latinoamericana de Hidrogeología. N° 4; p 85-103.

Ministerio del Ambiente.2012. Legislación Ambiental. El PERUANO. Normas Legales. 31 de julio 2088. 377222

Ministerio de Economía y Finanzas (MEF); Dirección General de Programación Multianual del Sector Público. 2006. **Conceptos asociados a la gestión de riesgo de desastres en la planificación y la inversión para el desarrollo**.; Programa de Desarrollo Rural Sostenible de la Cooperación Técnica Alemana-GTZ. Lima, Perú.

Moran, Robert. 2012. **El Proyecto Minero Conga, Perú: Comentarios al Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y Temas Relacionados.** Centro Legal de Defensores del Medio Ambiente (EDLC)

Muller, Mark. 2010. Enviromental Impacts and risks of open pit mining. Mines and Communities and London Mining Netwok. Mining in paradaise? No-go zones for mining: A tool for the protection of human and environmental rights. 23 november, 2010, Bruselas. mark.muller@dias.ie

Mitchell, John. 2006. Montañas en peligro (67-85). En: National Geographic; marzo 2006

Organismo Internacional de Energía Atómica – IAEA. 2009. Estudios de Hidrología Isotópica en América Latina. OIEA, VIENA, 2009.

Pinto, Honorio. 2010. Desastre Ecológico y Ambiental en Huancavelica. investigaciones sociales Vol.14 N°25, pp.321-338 [2010] │UNMSM/IIHS, Lima, Perú.

PROINVERSION. www.proinversion.gob.pe

Sagástegui, Abundio. 2009. ¿Páramo o Jalca? (pp 24-28). En: F. Torres y G. López(eds). 2009. Caracterización del ecosistema páramo en el norte del Perú: ¿Páramo o Jalca?. Memorias del Segundo Conversatorio sobre el Ecosistema Páramo. Lima: AGRORED NORTE, The Mountain Institute.

Sánchez, Isidoro, M. Cabanillas, A. Miranda, W. Poma, J. Díaz, F. Terrones. 2005. La Jalca. El ecosistema frío del norte peruano – fundamentos biológicos y ecológicos. Lima, Perú: Minera Yanacocha – Geográfica EIRL.

Sánchez, Sergio. 2011. RELACION DE OCURRENCIAS RELACIONADAS A CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES EN LA REGION CAJAMARCA. Gerencia de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente-RENAMA-Gobierno Regional de Cajamarca.

Seminario Cunya, Alejandro. 2008. **Diagnóstico situacional y factores de riesgo de la biodiversidad de especies vegetales medicinales en el centro poblado de Combayo, Cajamarca.** Tesis Maestro Ciencias. Universidad Nacional de Cajamarca.

Samaja, Juan. 2000. *Aportes de la metodología a la reflexión epistemológica*. En: Díaz, Esther. 2000. La posciencia: el conocimiento científico en las postrimerías de la modernidad. 1° ed. Buenos Aires, Editorial Biblos 2000 407 p.

Tovar Jorge. 2005. Agua Subterránea en el Medio Ambiente Minero y su Importancia en los Planes de Cierre. www.minem.gob.pe

Tovar, Oscar. 2002. Panorama Fitogeográfico del Perú (p. 9-72). En: Enciclopedia Temática del Perú: La Flora Peruana; tomo II. Editorial Milla Bartres. Lima; Perú

Weberbauer, Augusto. 1936. Fitogeografía de los Andes Peruanos (traducción: Oscar Tovar. In: MacBRIDE, J.F (de) Flora of Peru. Field Mus. Nat. His. Bot. Ser. 13-81. Chicago). En: La Flora Peruana. Enciclopedia Temática del Perú. Editorial Milla Batres. Bogotá, Colombia.

ANEXOS

ANEXO 1: POBREZA.

PERÚ: INCIDENCIA DE LA POBREZA Y NIVELES DE CONFIANZA, SEGÚN DEPARTAMENTOS, 2008

Departamento	Incidencia de pobreza total (%)	Intervalo de confianza al 95%		CV (%)
		Mínimo	Máximo	
Total	36,2	35,0	37,4	1,7
Huancavelica	82,1	77,0	86,2	2,8
Apurímac	69,0	63,6	73,9	3,8
Ayacucho	64,8	60,0	69,3	3,7
Pasco	64,3	57,8	70,3	5,0
Puno	62,8	57,8	67,5	4,0
Huánuco	61,5	55,1	67,4	5,1
Amazonas	59,7	53,2	65,8	5,4
Cusco	58,4	52,2	64,3	5,3
Cajamarca	53,4	48,1	58,6	5,0
Loreto	49,8	44,1	55,5	5,8
Piura	41,4	36,2	46,7	6,5
Junín	38,9	33,4	44,7	7,4
Áncash	38,4	32,4	44,8	8,3
La Libertad	36,7	30,9	43,0	8,5
San Martín	33,2	28,2	38,5	7,9
Ucayali	32,5	27,1	38,4	8,8
Lambayeque	31,6	25,9	38,0	9,8
Moquegua	30,2	25,2	35,7	8,9
Arequipa	19,5	16,2	23,2	9,1
Lima 2/	18,3	16,4	20,5	5,7
Madre de Dios	17,4	13,5	22,3	12,9
Ica	17,3	13,4	22,1	12,8
Tumbes	17,2	13,5	21,7	12,1
Tacna	16,5	12,6	21,2	13,1

Fuente: INEI- Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO), 2008.

ANEXO 2: CENTROS POBLADOS

CENTROS POBLADOS DE HUASMIN

Nombre	Clasificación	Viviendas	Población
HUASMIN	URBANO	85	216
CHUGUR	RURAL	144	477
SAN ISIDRO	RURAL	95	383
LAGUNAS	RURAL	59	267
TUPAC AMARU	RURAL	125	377
NAMO	RURAL	68	274
JUAN VELASCO ALVARADO	RURAL	100	299
SHANIPATA	RURAL	87	220
CHILAC Nø8	RURAL	78	352
JEREZ	RURAL	143	416
SAN JOSE (PAMPA VERDE)	RURAL	67	188
COÐICORGUE	RURAL	88	331
SANTA ROSA	RURAL	111	399
CURAPAMPA	RURAL	54	195
EL LIRIO	RURAL	74	262
CONGONA	RURAL	166	619
MELENDEZ	RURAL	100	229
PALTARUME	RURAL	93	250
LA VICTORIA	RURAL	75	249
HUANGASHANGA	RURAL	175	561
TINGO	RURAL	143	389
PAUCAPATA	RURAL	67	191
LA FLORIDA	RURAL	72	192
COLLONA	RURAL	102	252
LLAGUAN	RURAL	124	361
TAHUAN	RURAL	65	154
SENDAMAL	RURAL	72	321
AGUAS CLARAS	RURAL	49	178
VISTA ALEGRE BAJO	RURAL	70	237
HUANGASHANGA ALTA	RURAL	81	296
YANAQUERO	RURAL	56	182
ALTO CHILAC Nø8	RURAL	57	229
ALTO SANTA ROSA	RURAL	76	193
LA PRIMAVERA	RURAL	36	166
TACARPO	RURAL	47	213
PUEBLO NUEVO SOL NACIENTE	RURAL	68	226
LAGUNAS PEDREGAL	RURAL	52	212

POBLACION DISPERSA		921	2726

13282

CENTROS POBLADOS DE SOROCHUCO

Nombre	**Clasificación**	**Viviendas**	**Población**
SOROCHUCO	URBANO	312	713
POLULO	RURAL	50	164
CHUGURMAYO	RURAL	80	327
ALOCHUCO	RURAL	86	221
LICLLIPAMPA	RURAL	125	281
SALACAT	RURAL	145	359
YANACOLPA	RURAL	92	241
MARCOPATA	RURAL	119	254
AGUA BLANCA	RURAL	100	319
CRUZPAMPA	RURAL	133	455
EL SURO	RURAL	38	155
CHOGO PAMPA	RURAL	143	304
COCHA PAMPA	RURAL	145	246
TABLACUCHO	RURAL	99	203
TINGO	RURAL	65	167
REJOPAMPA	RURAL	159	311
TANDAYOC	RURAL	99	306
OCSHA	RURAL	116	257
SENDAMAL	RURAL	64	219
CARUACONGA	RURAL	86	231
LA CHORRERA	RURAL	136	443
LA CARPA	RURAL	79	283
LLAVIDQUE	RURAL	127	472
FARO ALTO	RURAL	97	154
SAN JUAN DE REJOPAMPA	RURAL	86	181
POBLACION DISPERSA		1110	2560

9826

CENTROS POBLADOS DE BAMBAMARCA

Nombre	**Clasificación**	**Viviendas**	**Población**
BAMBAMARCA	URBANO	4638	15632
SAN JUAN DE HUANGAMARCA	URBANO	159	406
PUEBLO NUEVO LA LIBERTAD (EL TAMBO)	URBANO	508	1725
TUCO BAJO	RURAL	56	201
SANTA ROSA	RURAL	80	210
PUSOC	RURAL	372	329
HUILCATE TRES (LLACSHAGARA)	RURAL	107	250
ROMERO	RURAL	406	604
TALLAMAC	RURAL	449	568
LOCPA	RURAL	107	206
ALTO PERU	RURAL	187	521
MACHAYPUNGO ALTO	RURAL	107	287
EL PORVENIR	RURAL	75	234
SAN JUAN DE LACAMACA	RURAL	478	1171
MACHAYPUNGO BAJO	RURAL	153	403
LUCMACUCHO	RURAL	367	913
LICLIPAMPA	RURAL	154	521
SAN ANTONIO ALTO	RURAL	129	362
AHIJADERO DE LA CAMACA	RURAL	320	921
SAN ANTONIO BAJO	RURAL	718	1441
AUQUE ALTO	RURAL	113	320
CHACAPAMPA BAJO	RURAL	79	226
EL CAPULI ALTO	RURAL	289	694
SEXCE	RURAL	137	275
CHACHACOMA	RURAL	119	193
ALAN	RURAL	152	345
EL GRANERO	RURAL	94	269
AUQUE BAJO	RURAL	280	784
CHALA	RURAL	205	508
MAYGASBAMBA	RURAL	259	483
CUMBE LIRIO	RURAL	207	581
AGOMARCA ALTO	RURAL	120	236
SUGAR MAYO	RURAL	86	249
LA LUCMA	RURAL	184	343
CUMBE CHONTABAMBA BAJO	RURAL	168	438
CHALAPAMPA BAJO	RURAL	178	481
CHALAPAMPA ALTO	RURAL	170	481
QUILLINSHACUCHO	RURAL	157	519
CUĐACALES ALTO	RURAL	164	353
FRUTILLO BAJO	RURAL	371	1020
CUĐACALES BAJO	RURAL	92	184

MARCO LAGUNA BAJO	RURAL	116	329
CUĐACALES LLAUCAN	RURAL	178	412
APAN BAJO	RURAL	341	809
MARCOPATA	RURAL	234	568
MAYHUASI	RURAL	87	205
CHILCAPAMPA	RURAL	140	332
ATOSHAICO	RURAL	163	363
SAN JUAN DE CUĐACALES	RURAL	144	453
MARAYPAMPA	RURAL	154	414
SHIGUA	RURAL	97	303
ARASCORGUE	RURAL	57	158
CHICOLON BAJO	RURAL	174	627
LA VIZCACHA	RURAL	121	229
LA COLPA LLAUCAN	RURAL	310	719
CASHAPAMPA BAJO	RURAL	110	298
CASHAPAMPA ALTO	RURAL	128	383
LUCMACUCHO LLAUCAN	RURAL	131	408
LLAUCAN	RURAL	198	462
POROPORO	RURAL	130	445
CHICOLON ALTO	RURAL	115	187
ENTERADOR	RURAL	263	758
BELLAVISTA	RURAL	102	361
NUEVA UNION	RURAL	75	154
TAMBO BAJO	RURAL	189	412
TANDALPATA	RURAL	148	301
CHANCHILOMA	RURAL	140	394
ĐUN ĐUN	RURAL	180	364
TAMBO ALTO	RURAL	150	444
LA HUAYLLA	RURAL	150	355
TOTORAMAYO	RURAL	150	352
QUINUA ALTA	RURAL	120	258
LANCHECUCHO	RURAL	145	356
QUINUA BAJA	RURAL	171	567
LA FLORIDA	RURAL	115	374
EL ALUMBRE	RURAL	91	194
PATAHUASI	RURAL	175	286
LA LLICA	RURAL	217	602
QUENGO RIO BAJO	RURAL	123	348
MIRAFLORES EL TAMBO	RURAL	111	230
TAMBILLO BAJO	RURAL	107	369
LIRIOPAMPA	RURAL	72	188
HUILCATE DOS	RURAL	118	391
TUCO ALTO	RURAL	62	229

AUQUE MIRADOR	RURAL	123	383
COLPAPAMPA	RURAL	114	348
MONTEREDONDO	RURAL	134	337
QUINUAMAYO	RURAL	75	261
EL TIMBO	RURAL	86	254
SAN ANTONIO ALTO FRUTILLOPAMPA	RURAL	235	687
SAN ANTONIO ALTO LA UNION	RURAL	114	285
SECTOR OCHO	RURAL	118	262
TUCOPAMPA	RURAL	234	458
EL CUADREADO	RURAL	95	262
CAPULI BAJO	RURAL	149	347
HUANGAMARCA LA UNION	RURAL	89	238
HUILCATE UNO	RURAL	221	730
SAN FRANCISCO DE ASIS	RURAL	61	156
PROGRESOPAMPA	RURAL	111	347
MARCO LAGUNA ALTO	RURAL	231	626
LUCMA LA UNION	RURAL	129	256
CUMBE CHONTABAMBA ALTO	RURAL	226	678
AHIJADERO	RURAL	118	310
NOGALPAMPA	RURAL	78	336
ENTERADOR BAJO	RURAL	66	170
ALCAPAROSA	RURAL	98	223
YERBA BUENA	RURAL	205	367
HUASIYUC JADIBAMBA	RURAL	40	192
COÐORCONGA	RURAL	105	176
CHORRO BLANCO	RURAL	93	165
HUALANGA BAJA	RURAL	186	437
HUALANGA ALTA	RURAL	100	308
PASAUMACA	RURAL	66	205
CONDAC	RURAL	54	157
AGUA SANTA	RURAL	100	326
PORVENIR LLAUCAN	RURAL	62	232
SAN JUAN CORRALPAMPA	RURAL	136	307
ALTO PERU	RURAL	80	195
QUENGO RIO ALTO	RURAL	107	237
TAYAMAYO	RURAL	51	158
MACHAYPUNGO LA UNION	RURAL	57	235
LANCHE BAJO	RURAL	79	180
PAMPA GRANDE SAMAGAY	RURAL	55	208
AHIJADERO HUANGAMARCA	RURAL	124	292
SHAUAC ALTO	RURAL	112	215
MIRAFLORES EL PROGRESO	RURAL	106	304
MARCOPATA BAJO	RURAL	75	214

POBLACION DISPERSA		1779	4069

69411

CENTROS POBLADOS DE LA ENCAÑADA

Nombre	**Clasificación**	**Viviendas**	**Población**
ALTO CHAQUIL	RURAL	63	164
ALTO POLLOQUITO	RURAL	60	179
ALTO SOGORON	RURAL	120	525
BAĐOS CHANTA	RURAL	82	199
BELLA UNION DE TOLDOPATA (TOLDOPATA)	RURAL	85	284
BELLAVISTA ALTA	RURAL	92	386
BELLAVISTA BAJA	RURAL	67	312
CARHUAQUERO	RURAL	100	189
CERRO AZUL LA LIBERTAD	RURAL	75	164
COMBAYO	RURAL	245	450
CORRAL PAMPA ENCAĐADA	RURAL	39	182
CHAMCAS	RURAL	63	181
CHAQUIL ENCAĐADA	RURAL	104	285
EL INGENIO	RURAL	55	209
EL MANGLE	RURAL	51	221
EL MILAGRO	RURAL	73	279
EL PROGRESO COMBAYO	RURAL	78	215
ENCAĐADA	URBANO	348	1217
GALLORCO	RURAL	56	208
GUAGAYO	RURAL	56	182
HUAYTORCO	RURAL	52	243
LA TORRE	RURAL	42	173
LA VICTORIA	RURAL	98	212
LLOCTARAPAMPA	RURAL	50	181
MARAYPATA	RURAL	86	285
MICUYPAMPA	RURAL	61	159
MICHIQUILLAY	RURAL	96	227
NEGRITOS BAJO	RURAL	76	182
NUEVO PERU(AGUA MALA)	RURAL	48	153
PABELLON	RURAL	61	240
POBLACION DISPERSA		1573	4867
PROGRESO LA TOMA	RURAL	87	273
QUINUAMAYO ALTO	RURAL	76	231
QUINUAMAYO BAJO	RURAL	84	216
QUINUAYOC	RURAL	66	220
RODACOCHA	RURAL	42	156
ROSARIO DE POLLOC	RURAL	209	871

SAN ANTONIO DE PACHACHACA	RURAL	75	247
SAN FRANCISCO	RURAL	35	165
SAN JOSE	RURAL	138	447
SAN JUAN DE YERBA BUENA (YERBA BUENA GRANDE)	RURAL	86	288
SAN LUIS DE POLLOQUITO	RURAL	116	298
SAN LUIS DE UÐIGAN	RURAL	65	211
SAN MARTIN	RURAL	58	213
SAN NICOLAS DE CHALLUAGON	RURAL	71	208
SAN PEDRO DE COMBAYO	RURAL	151	410
SANTA DELIA	RURAL	48	202
SANTA TERESITA DE LA QUISPA	RURAL	52	205
SANTIAGO DE CHANTA ALTA	RURAL	195	389
SANTIAGO DE CHANTA BAJA	RURAL	198	602
SENDAMAL	RURAL	62	187
SOGORON BAJO	RURAL	84	200
TAMBOMAYO	RURAL	120	277
VENTANILLAS DE COMBAYO	RURAL	168	498
YANACANCHA ALTA (LIRIOPAMPA)	RURAL	153	341
YANACANCHA BAJA	RURAL	295	853
YANACANCHA GRANDE	RURAL	224	586
YANACANCHILLA ALTA	RURAL	54	232
YANACANCHILLA BAJA	RURAL	117	249
YANATOTORA	RURAL	141	326
YERBA BUENA CHICA	RURAL	94	340
YERBA BUENA DE POLLOC	RURAL	69	182
			23076

ANEXO 3: CAUDALES

Tabla . Cálculo de caudales para límites poblacionales		
Caudal	N° familias	Volumen
0.05	0.00	1,576.80
0.10	28.80	3,153.60
0.15	43.20	4,730.40
0.20	57.60	6,307.20
0.25	72.00	7,884.00
0.30	86.40	9,460.80
0.35	100.80	11,037.60
0.40	115.20	12,614.40
0.45	129.60	14,191.20
0.50	144.00	15,768.00
0.55	158.40	17,344.80
0.60	172.80	18,921.60
0.65	187.20	20,498.40
0.70	201.60	22,075.20
0.75	216.00	23,652.00
0.80	230.40	25,228.80
0.85	244.80	26,805.60
0.90	259.20	28,382.40
0.95	273.60	29,959.20
1.00	288.00	31,536.00
1.05	302.40	33,112.80
1.10	316.80	34,689.60
1.15	331.20	36,266.40
1.20	345.60	37,843.20
1.25	360.00	39,420.00
1.30	374.40	40,996.80
1.35	388.80	42,573.60
1.40	403.20	44,150.40
1.45	432.00	47,304.00
2.00	576.00	63,072.00
Chavez, O. 2007 (Fuente: Administración técnica del Distrito de Riego-Cajamarca)		

ANEXO 4A: DIVERSIFICACION AGRICOLA

PRODUCCION AGRÍCOLA DE LOS DISTRITOS AMENAZADOS POR LA OPERACIÓN CONGA

Distrito	Cultivo	2009				2010				2011				Miles de soles
		Cosechas Has	Produccion TM	Rendim Kg. x Ha	Precio en Chacra S/. x Kg.	Cosechas Has	Produccion TM	Rendim Kg. x Ha	Precio en Chacra S/. x Kg.	Cosechas Has	Produccion TM	Rendim Kg. x Ha	Precio en Chacra S/. x Kg.	
BAMBAMARCA														
1	AJO	101.00	432.00	4277	4.16	132.00	554.00	4197	4.90	122.00	564.00	4623	5.81	3276.5
2	ALFALFA	228.00	7203.00	31592	0.32	228.00	7022.00	30798	0.32	228.00	7295.00	31996	0.31	2271.55
3	ARRACACHA	30.00	169.00	5633	0.47	19.00	115.00	6053	0.59	24.00	161.00	6708	0.68	109.37
4	ARVEJA GRANO SECO	761.00	642.00	844	2.58	744.00	623.50	838	2.44	899.00	755.00	840	2.45	1846.5
5	ARVEJA GRANO VERDE	144.00	354.00	2458	0.89	115.00	267.00	2322	0.88	90.00	185.00	2056	0.87	160.25
6	BETARRAGA	4.00	24.00	6000	0.56	3.00	17.00	5667	0.61	2.00	11.00	5500	0.55	6.05
7	CAFE	20.00	14.50	725	4.03	20.00	13.50	675	4.04	20.00	12.50	625	4.28	53.45
8	CEBADA GRANO	476.00	401.00	842	0.86	394.00	332.00	843	0.83	372.00	309.00	831	0.82	253.55
9	COL O REPOLLO	2.00	8.00	4000	0.49									
10	FRIJOL GRANO SECO	1042.00	904.00	868	2.66	997.00	815.00	817	2.26	943.00	827.00	877	2.36	1953.4
11	FRIJOL GRANO VERDE	215.00	485.00	2256	1.18	248.00	581.00	2343	0.93	252.00	582.00	2310	0.90	525.06
12	HABA GRANO SECO	212.00	180.00	849	1.88	359.00	304.00	847	1.97	330.00	253.00	767	1.94	490.8
13	HABA GRANO VERDE	38.00	85.00	2237	0.72	66.00	145.00	2197	0.79	70.00	148.00	2114	0.83	122.35
14	LECHUGA	2.00	8.50	4250	0.53									0
15	LENTEJA GRANO SECO	18.00	12.50	694	1.85	23.00	17.00	739	2.11	11.00	8.00	727	2.00	16
16	MAIZ AMARILLO DURO	28.00	118.00	4214	0.47	30.00	107.00	3567	0.51	51.00	178.00	3490	0.61	108.24
17	MAIZ AMILACEO	4576.00	3595.00	786	1.43	4459.00	3450.00	774	1.45	4105.00	2958.00	721	1.72	5089.8
18	MAIZ CHOCLO	846.00	2823.00	3337	0.71	985.00	3015.00	3061	0.80	1005.00	2600.00	2587	0.80	2091.4
19	NARANJO	8.00	48.20	6025	0.52	8.00	50.50	6313	0.50	8.00	47.04	5880	0.54	25.57
20	OCA	258.00	1123.00	4353	0.30	243.00	978.00	4025	0.32	260.00	1093.00	4204	0.31	340.83
21	OLLUCO	329.00	1820.00	5532	0.45	323.00	1931.00	5978	0.55	322.00	2015.00	6258	0.63	1268.99
22	OTROS PASTOS	670.00	10905.00	16276	0.11	670.00	10720.00	16000	0.11	670.00	10960.00	16358	0.11	1255.5
23	PAPA	1473.00	16115.00	10940	0.60	1440.00	15220.00	10569	0.51	1325.00	14134.00	10667	0.54	7592.18
24	PLATANO	22.00	135.80	6173	0.27	22.00	131.50	5977	0.30	22.00	134.50	6114	0.30	40.02
25	TRIGO	235.00	283.50	1206	1.09	200.00	238.00	1190	0.98	188.00	223.00	1186	0.92	204.75
26	YUCA	13.00	109.00	8385	0.67	6.00	50.00	8333	0.72	0.00	0.00			0
27	ZANAHORIA	35.00	227.00	6486	0.42	43.00	265.50	6174	0.39	40.00	262.00	6550	0.42	109.32
28	ZAPALLO	2.00	29.00	14500	0.64									**29,211.43**

Distrito	Cultivo	2009				2010				2011				Miles de soles
		Cosechas Has	Produccion TM	Rendim Kg. x Ha	Precio en Chacra S/. x Kg.	Cosechas Has	Produccion TM	Rendim Kg. x Ha	Precio en Chacra S/. x Kg.	Cosechas Has	Produccion TM	Rendim Kg. x Ha	Precio en Chacra S/. x Kg.	
HUASMIN														
1	ARVEJA GRANO SEC	267.00	329.40	1234	2.27	254.00	344.10	1355	2.35	260.00	383.60	1475	2.28	872.75
2	ARVEJA GRANO VER	118.00	184.00	1559	1.83	111.00	166.20	1497	1.31	128.00	192.10	1501	1.32	254.28
3	CAMOTE	0.00	0.00			4.00	20.00	5000	0.40	4.00	23.00	5750	0.43	9.8
4	CEBADA GRANO	379.00	325.70	859	1.06	345.00	313.70	909	1.07	399.00	359.10	900	1.10	395.01
5	FRIJOL GRANO SECO	365.00	328.50	900	2.10	327.00	318.20	973	2.15	285.00	256.50	900	2.07	529.74
6	HABA GRANO SECO	152.00	270.60	1780	2.16	185.00	271.50	1468	2.10	156.00	220.40	1413	2.22	489.08
7	HABA GRANO VERD	79.00	176.00	2228	0.80	55.00	83.80	1524	0.84	70.00	111.00	1586	0.73	80.59
8	MAIZ AMARILLO DU	80.00	160.00	2000	0.72	54.00	99.20	1837	0.70	73.00	135.80	1860	0.83	112.64
9	MAIZ AMILACEO	599.00	524.60	876	1.97	609.00	589.70	968	2.06	542.00	571.70	1055	2.08	1191.9
10	MAIZ CHOCLO	187.00	905.00	4840	0.70	161.00	742.00	4609	0.96	138.00	690.00	5000	0.83	572
11	OLLUCO	78.00	312.00	4000	0.45	92.00	368.00	4000	0.53	102.00	408.00	4000	0.41	166.2
12	PAPA	509.00	4469.00	8780	0.44	544.00	4943.50	9087	0.55	493.00	4460.00	9047	0.54	2394.7
13	RYE GRASS	490.00	12942.00	26412	0.05	490.00	12920.00	26367	0.05	490.00	12472.00	25453	0.04	517.03
14	TRIGO	726.00	684.30	943	1.24	732.00	728.00	995	1.29	774.00	772.10	998	1.26	970.52
15	YUCA	5.00	34.00	6800	0.69	6.00	37.00	6167	0.59	7.00	47.00	6714	0.80	37.8
16														**8,594.04**
SOROCHUCO														
1	ALFALFA	17.00	463.00	27235	0.07	17.00	404.00	23765	0.07	17.00	495.00	29118	0.07	33.7
2	ARVEJA GRANO SEC	249.00	316.00	1269	2.14	258.00	348.10	1349	2.25	260.00	363.90	1400	1.95	709.57
3	ARVEJA GRANO VER	87.00	113.10	1300	1.58	90.00	133.20	1480	1.17	89.00	133.50	1500	1.14	151.95
4	CEBADA GRANO	292.00	269.50	923	1.10	324.00	290.70	897	1.10	295.00	265.50	900	1.10	292.05
5	FRIJOL GRANO SECO	218.00	196.20	900	2.04	186.00	167.40	900	2.04	169.00	152.10	900	2.20	334.62
6	HABA GRANO SECO	115.00	193.60	1683	2.00	89.00	129.60	1456	2.04	101.00	150.60	1491	2.15	324.18
7	HABA GRANO VERD	42.00	96.00	2286	0.78	54.00	85.80	1589	0.84	61.00	100.10	1641	0.85	85.52
8	MAIZ AMARILLO DU	0.00	0.00			1.00	1.50	1500	0.70					0
9	MAIZ AMILACEO	338.00	304.20	900	2.00	316.00	322.70	1021	2.32	292.00	262.80	900	2.09	548.1
10	MAIZ CHOCLO	110.00	550.00	5000	0.82	89.00	440.00	4944	0.97	78.00	381.00	4885	0.89	339.8
11	OLLUCO	54.00	216.00	4000	0.43	26.00	78.00	3000	0.56	69.00	276.00	4000	0.40	110.4
12	PAPA	452.00	4097.50	9065	0.47	229.00	2120.50	9260	0.68	425.00	3815.00	8976	0.54	2077.6
13	RYE GRASS	195.00	8159.00	41841	0.05	195.00	9595.00	49205	0.04	195.00	6726.00	34492	0.04	291.15
14	TRIGO	454.00	414.80	914	1.24	431.00	426.60	990	1.30	428.00	428.00	1000	1.27	545.5
FUENTE: Dirección Regional Agraria Cajamarca - Dirección de Estadística e Informática														**5,844.14**
														#¡REF!

Distrito	Cultivo	2009				2010				2011				Miles de soles
		Cosechas Has	Produccion TM	Rendim Kg. x Ha	Precio en Chacra S/. x Kg.	Cosechas Has	Produccion TM	Rendim Kg. x Ha	Precio en Chacra S/. x Kg.	Cosechas Has	Produccion TM	Rendim Kg. x Ha	Precio en Chacra S/. x Kg.	
ENCAÑADA														
1	ALFALFA	41.00	2748.00	67024	0.02	41.00	2819.00	68756	0.02	41.00	2194.00	53512	0.02	53.38
2	ARVEJA GRANO SEC	125.00	101.30	810	1.89	122.00	109.60	898	2.00	169.00	137.70	815	2.20	219.67
3	ARVEJA GRANO VER	94.00	235.00	2500	1.00	36.00	90.00	2500	1.20	105.00	262.50	2500	1.00	107.75
4	AVENA FORRAJERA	389.00	7302.00	18771	0.10	236.00	4434.00	18788	0.10	0.00	0.00			443.4
5	CEBADA GRANO	2104.00	2284.00	1086	1.22	1442.00	1558.20	1081	1.19	1620.00	1619.00	999	1.00	1850.74
6	CHOCHO O TARHUI	179.00	125.70	702	3.71	143.00	128.70	900	2.72	0.00	0.00			350.55
7	HABA GRANO SECO	170.00	153.00	900	1.46	130.00	117.00	900	1.76	151.00	134.80	893	1.70	205.65
8	HABA GRANO VERD	166.00	415.00	2500	1.00	108.00	271.60	2515	0.92	115.00	298.40	2595	0.87	249.69
9	LENTEJA GRANO SE(	93.00	83.70	900	3.00	68.00	61.20	900	2.42					148.14
10	MAIZ AMILACEO	440.00	430.20	978	2.26	274.00	246.60	900	1.69	290.00	289.10	997	2.49	415.53
11	MAIZ CHOCLO	114.00	969.00	8500	1.00	82.00	656.00	8000	1.00	105.00	830.00	7905	1.13	656
12	OCA	241.00	845.30	3507	0.69	168.00	588.00	3500	0.45	0.00	0.00			263.9
13	OLLUCO	271.00	698.40	2577	0.64	172.00	462.20	2687	0.60	194.00	504.40	2600	0.60	277.32
14	PAPA	2072.00	20269.50	9783	0.83	1123.00	13098.00	11663	0.77	1205.00	12838.00	10654	0.62	10148.6
15	QUINUA	151.00	176.80	1171	4.43	99.00	100.30	1013	4.46	116.00	114.10	984	2.73	447.75
16	RYE GRASS	9970.00	490029.00	49150	0.01	9970.00	460484.00	46187	0.01	90.00	322025.00	3578056	0.01	4604.84
17	TRIGO	1717.00	1809.80	1054	1.27	1153.00	1209.40	1049	1.30	1378.00	1652.20	1199	1.21	1572.22
18														**22,015.13**

Anexo 4B.

DIVERSIDAD AGRICOLA EN LOS DISTRITOS EN LA INFLUENCIA DEL PROYECTO CONGA

BAMBAMARCA				ENCAÑADA				HUASMIN				SOROCHUCO			
N°	CULTIVOS	Has	TM	N°	CULTIVOS	Has	TM	N°	CULTIVOS	Has	TM	N°	CULTIVOS	Has	TM
1	AJO	11,788	48,254	1	ALFALFA	18,337	528,676	1	ARVEJA GS	4,034	21,645	1	ALFALFA	2,623	15,389
2	ALFALFA			2	ARVEJA GS			2	ARVEJA GV			2	ARVEJA GS		
3	ARRACACHA			3	ARVEJA GV			3	CAMOTE			3	ARVEJA GV		
4	ARVEJA GS			4	AVENA FORR			4	CEBADA GR			4	CEBADA		
5	ARVEJA GV			5	CEBADA GR			5	FRIJOL GS			5	FRIJOL GS		
6	BETARRAGA			6	TARHUI GS			6	HABA GS			6	HABA GS		
7	CAFE			7	HABA GS			7	HABA GV			7	HABA GV		
8	CEBADA GR			8	HABA GV			8	MAIZ AD			8	MAIZ AD		
9	REPOLLO			9	LENTEJA GS			9	MAIZ AMIL			9	MAIZ AMIL		
10	FRIJOL GS			10	MAIZ AMIL			10	MAIZ CHOC			10	MAIZ CHOC		
11	FRIJOL GV			11	MAIZ CHOC			11	OLLUCO			11	OLLUCO		
12	HABA GS			12	OCA			12	PAPA			12	PAPA		
13	HABA GV			13	OLLUCO			13	RYE GRASS			13	RYE GRASS		
14	LECHUGA			14	PAPA			14	TRIGO			14	TRIGO		
15	LENTEJA GS			15	QUINUA			15	YUCA						
16	MAIZ AD			16	RYE GRASS										
17	MAIZ AMIL			17	TRIGO										
18	MAIZ CHOCLO														
19	NARANJO														
20	OCA														
21	OLLUCO														
22	PASTOS														
23	PAPA														
24	PLATANO														
25	TRIGO														
26	YUCA														
27	ZANAHORIA														
28	ZAPALLO														

ANEXO 5: TONELADAS Y VBP DE PRODUCCIÓN DE LECHE

TONELADAS y VBP DE PRODUCCION LECHE EN LOS DISTRITOS DE LA ZONA CONGA															
	Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual	S/.año (miles)
BAMBAMARCA	2009	687.6	698.7	706.7	725.1	732.8	738.0	754.6	715.6	725.2	722.8	715.5	735.2	10,666.75	9,333.4
	2010	715.0	735.2	744.4	748.4	762.2	735.5	720.3	727.6	718.5	717.8	710.3	724.6	10,769.84	9,423.6
	2011	720.2	708.7	741.4	729.4	740.2	745.8	731.7	736.5	758.5	731.2	739.0	724.6	10,818.04	9,465.8
HUASMIN	2009	669.4	708.7	708.7	647.8	600.1	628.7	600.1	600.1	600.1	600.1	600.1	600.1	9,573.33	8,376.7
	2010	600.1	619.2	600.1	647.8	669.4	669.4	630.0	620.1	630.0	630.0	634.9	634.9	9,595.92	8,396.4
	2011	634.9	634.9	679.2	679.2	630.0	630.0	630.0	682.0	682.0	682.0	682.0	682.0	9,939.41	8,697.0
SOROCHUCO	2009	627.4	627.4	627.4	607.1	607.1	607.1	607.1	607.1	607.1	607.1	607.1	607.1	9,355.26	8,185.8
	2010	607.1	607.1	553.6	580.3	599.7	599.7	599.7	627.4	572.0	572.0	590.5	590.5	9,109.54	7,970.8
	2011	608.9	608.9	636.6	636.6	599.7	599.7	599.7	690.0	690.0	690.0	690.0	690.0	9,751.27	8,532.4
ENCAÑADA	2009	1,904.1	1,837.9	2,035.3	1,905.6	1,905.6	1,746.7	1,746.7	1,806.5	2,223.5	2,382.5	2,541.5	2,064.7	26,108.69	22,845.1
	2010	1,905.6	2,075.3	1,906.7	1,953.3	2,354.8	2,186.6	2,133.4	1,958.5	2,100.4	1,920.1	1,889.1	2,142.0	26,535.63	23,218.7
	2011	2,245.4	2,060.9	2,471.6	2,391.6	2,576.1	2,576.1	2,281.7	2,281.7	2,281.7	2,281.7	2,024.1	2,133.4	29,616.92	25,914.8

ANEXO 6: Testimonio del conocimiento hidrológico de los agricultores

Reunión con líderes y autoridades del Centro Poblado de JEREZ-Huasmin (3,072 msnm)

Pisos ecológicos identificados y usos	
Temple/parte baja/Valle	Zona próxima al río en la parte más baja y templada. Zona de frutales, camote, frijoles, maíz amarillo duro. La menos extensa. Un importante sector de familias de zonas más arriba tienen chacras aquí.
Quichua/Quechua	Zona más extensa en ladera de los cerros, con cursos de agua de quebradas, manantiales, y del canal de Shallibamba de Jerez. Se produce maíz blanco/amiláceo, frijol, alverja, trigo, cebada, habas, papa. Más agrícola que ganadera.
Jalca	Zona más fría y con casi todo el año de neblinas y lluvias, siempre verde con agua. Zona de bofedales/ciénegas, sumideros/talalanes/tragaderos de agua, manantiales, riachuelos/quebradas, en pampas y laderas. Más ganadera de leche y carne. Producen papa, oca, olluco, cebada.
Uso familiar	Un importante sector de familias tienen chacras y pastos en la quichua y jalca; otro pero de menos familias también en el temple. La gran mayoría de familias cuenta con 2 a 4 cabezas de ganado. La mayor área cultivada está en la quichua y temple. La mayor área de pastos está en la jalca y quichua
Perfil agrícola de mayor importancia	Primero, la papa (lluvias y riego); segundo, los pastos (lluvias y riego); tercero, maíz (lluvias); cuarto, menestras (lluvias)
Perfil ganadero de mayor importancia en los tres pisos	En las pampas de la parte media y más en la jalca, son pastos y de crianza de ganado vacuno mayormente. Las vacas producen de 6 a 8 litros por día en la parte alta, entre el 80 a 100% de las familias cuentan con vacas lecheras. De la parte alta sale la venta de leche a las empresas. Por ejemplo, en Shanipata, hay algo de 300 familias, por lo menos 50 familias venden leche para queso. También del Número 8 venden para queso, ahí hay microempresas locales que producen queso para venta en Lima. También recoge leche la Perulac más, Nestle poco. Pero la gente prefiere vender para queso porque les devuelven el suero.
Consumo, Intercambio y Venta	Todas las familias consumen lo que producen, se aseguran la alimentación. La mayoría toma leche cotidianamente. En la Jalca todos los niños/as toman leche, en la zona media quichua la mayoría no todos. La familia tiene por lomenos de 2 a 4 vacas. Se practica el trueque. Intercambian y venden su producción en la Feria/Plaza semanal de Santa Rosa, mayormente papa, maíz, menestras, frutas. Para la obtención de dinero, se venden menestras, cuy, gallina, chancho, vacas, toros.
Hijos por familia	4 a 6 hijos por familia. Desde los 3 años ayudan en lo que pueden en la chacra. "están alimentados de
Desayuno, menús más frecuentes	Leche la mayor parte de días a la semana, caldo de papas o caldo de habas como desayuno. Por ejemplo: caldo verde con quesillo, y o huevo, paico o ruda o hierba buena, más leche.
Almuerzo y comida más frecuente	Almuerzo: Papa blanca o yuca o camote con trigo o frejol o alverja. Huevo encima. Mote. Comida: arroz con papa, agua de hierbas.
Alimentos en época de lluvias	Caldo verde con papa. Trigo, papa, maíz, mote. El niño/a come frutas como plátano, naranjo, níspero, chirimoya, palta, tuna, según se va dando. Papa siempre hay. Yuca, camote. Leche. En el invierno se cuenta con oca, olluco de la parte alta (data: tienen hierro más que la lenteja), olluco, papa (tienen
Alimentos en epoca seca	Choclo, papa, maíz, menestras. El niño/a frutas como plátano, palta, limas, naranja, caña de azúcar. Se produce chancaca de Cañipata, porque la caña de azúcar tiene agua siempre.
Hierbas usadas	Hierbas medicinales: panisara, limoncillo, shawindo, llanten, valeriana, cerrajas, cola de caballo, cedrón, matico, paico, manzanilla, hierba luisa, culen, pate. El ají mishme es ají chiquito que se da en el valle. El latex del higueron sirve para caídas. Las hojas de huambura - emplastes - para lixiviaduras. La población le guarda respeto a las lagunas, hacen oraciones con la planta de La Trenza, planta viva, existe la creencia que protege de enfermedades desconocidas. El huesero son los aficionados a herbolarios. La pepita de Las Moradillas, molidas, son los zumilotes que hacían oler para la bronquitis.
Fuentes, cursos/flujos, usos de agua	
Laguna Azul	Está casi a la misma altura que El Perol. En el entorno de la Laguna Azul hay tragaderos o sumideros.
Fuente de agua	Jeréz y sus caseríos quedan en la margen izquierda del río Jadibamba. La mayor parte del agua que se usa no nace de las aguas de las lagunas sino de los colchones saturados de sus alrededores que forman quebradas, manantiales, riachuelos. Todas las comunidades de Jerez tienen manantiales, ojos de agua. En la parte alta, especialmente en la zona de Número 8, El Lirio, se concentran los
Agua para consumo humano	Todas las comunidades/caseríos/poblados tienen agua entubada para su consumo, que nace de los manantiales. Captaciones de Mateo, Yuto, Reyes Alto, Reyes Bajo, El Progreso….. Existe un Sistema de Agua Potable que capta aguas del manantial ubicado al lado del río Jadibamba, se hizo con el proyecto Chachapoyas de Jerez, abastece de agua a 8 comunidades de la margen izquierda. La captación del proyecto Chachapoyas queda al pie del manantial, que aflora al costado del tragadero, cerca al río. También del río Jadibamba toman agua para consumo de la gente los poblados de
Agua para riego	Proviene de las Represas: La Tinaja, La Shita, Mashcat, San Mateo, Shihualacruz, Trancapampa, De Reyes, …Cada represa cuenta con su comité de regantes. Existe un Canal Jadibamba para el riego, que toma aguas del río, cercano a la toma del Sistema de agua potable (cercano aguas abajo del puente próximo a Pampa Verde). El sistema de agua potable discurre paralelo al canal. El canal también riega los campos de las 9 comunidades. Cuenta con su directiva de JAS (Junta de Agua y Saneamiento) y de Regantes. En la época de la hacienda, se hizo el antiguo canal de Jadibamba que bajaba hasta la parte baja. El actual es construcción nueva con el proyecto. En Jerez son 105 propietarios que riegan, del Número 8 llegan a 280 propietarios, de El Porvenir son 45... total benefician a más de 1000 persomas del Canal Jadibamba de Jerez.
Contaminación minera de aguas	En el mes de agosto 2011, salió agua sucia, contaminada a causa de perforaciones de la minera Conga, en el poblado de Agua Blanca, la gente se quejó y movilizó. La empresa les han dado dos bidones de agua por familia
Aguas termales	En la parte baja de Jerez, hay aguas termales, salen a orillas del río, Mashacat abajo, en Acoyapampa
Shita	Arbusto sólo crece en suelos con agua permanente abundante. Se encontró hasta 2731 msnm en la ruta.

Reunión con Aitoridades y Organizaciones en el Centro Poblado EL TAMBO-Bambamarca (2,800 msnm)	
Uso productivo Zona Jalca	Papa, oca, olluco, cebada, mashua, chocho, habas, trigo, ajo, quinua, maca, pastizales y ganado. Todo con lluvia, sin canales. Los pastos sin riego, es tierra negra húmeda, sólo pocos con riego. Epoca de cosecha. Papa es enero-feb; cebada en agosto; oca en mayo-abril igual que el olluco. En la Jalca llueve más que en la quichua
Uso productivo Zona Quichua	Maíz (lluvia); papa (riego), alverja (lluvia). Con lluvia: frejol maíz, alverja, lentejas, papa, avena, cebada, trigo, habas, zapallo, caigua, quinua, hortalizas, palta, berenjena. Época de cosecha: alverja en agosto, papa en oct-nov; maíz en junio-julio. Todo el año siembran papa.
Sistema hídrico	La microcuenca de la quebrada Toromacho. La quebrada viene de la Mamacocha grande, ésta de la Mamacocha Chica, la que viene de Laguna Negra y ésta de Laguna Secas. La quebrada Totoromacho alimenta a 31 caseríos. La laguna Seca alimenta a Laguna Negra, via filtraciones y bofedales, las aguas bajan a Mamacocha chica y esta a Mamacocha grande. Del que nace el Quencorío Alto, luego río Lanche, van formando el río Llaucano. De los Cerros sale el agua para la laguna seca y demás lagunas, hay a sus alrededores humedales. Todo alimenta de aguas.
Ruta afectable 01	La quebrada Mamacocha va a la quebrada Toromacho, ésta va al Quencorío alto, luego bajo, en La Florida forman un pongo (Miraflores), luego una pachachaca, sale el río ÑUN ÑUN, luego sigue el Yerba Buena, sigue Lanche cucho, Lanche Bajo, luego el Emperador bajo, Chicolón alto, hasta que el río Pomagon se une al río Llaucano. Esta es la zona de impacto de los Relaves de Mina Conga. La laguna de Mamacocha chica va en zig zag.
Ruta afectable 02	La Mishacocha alimenta a la quebrada que paso por el caserío Totorococha, luego llega a Laguna Totorococha grande, luego laguna T chica, ahí está en la cabecera de cuenca de Yanacocha, del que va a Chanta, de allí a Tambillo y al Llaucano finalmente.
Otras secuencias afectables	Por debajo de la laguna Cortada bota agua a Chorro Blanco. Otra: de la laguna Mishacocha van aguas a la laguna Mamacocha y de ésta al río Jadibamba. De la laguna cortada se origina el río Jadibamba, pues forma la laguna Tosino o Pozo azul, a su costado hay una pachachaca, también va luego hacia el Pozo Rojo que nunca se seca
Usos de fuentes de agua	Canal Chorro Blanco beneficia 5 comunidades, Canal Nueva Unión a 6 comunidades viene del río que nace del cerro. Jadibamba tiene pachachaca en campo verde y en su curso se puede ver las cataratas Cornelio de una caída de 50 metros aproximadamene. De una peña en ambas márgenes nacen chorros, van a Jerez, luego al Valle de Llanguat. Ahí en la parte más baja hay aguas termales.
Uso agua para consumo	Desde Quencorío a El Tambo hay 53 caseríos. El Centro Poblado El Tambo son 26 caseríos, en la parte alta Quencorío Bajo, El Alumbre. Hay 7 centros poblados que harán más o menos 73 caseríos: El Tambo tiene 26 caseríos; Llaucon 7; Hualanga 6; Alumbre 6; Quencorío Bajo 6, la Colpa 6, Atoshaico 16.
	Todos toman agua de manantiales entubadas (no tratada, no potable). El Tambo de manantiales, hay dos captaciones, una para 500 usuarios. De los manantiales El Chorro y Palo Blanco, benefician a 1700.
Canales de regadío, de la parte alta a la baja son nombrados	1. Canal Miraflores toma del río Quencorío/Toromacho; 2. Patahuasi/e, del manantial son 70 usuarios; 3. Las Aguilas Pedernal, del río Quencorío, para 1 mil usuarios; 4. Canal Artesamayoc, de manantial Artesamayoc, 280 usuarios; 5. Palo Blanco, de manantial, 150 usuarios; 6. Canal agua santa, de manantial, 500 usuarios; 7. Canal Chaquil, viene de Ñun Ñun, nace de Mishacocha, 1000 usuarios; 8. Canal Maraypampa, del río Llaucano, 500 usuarios; 9. Canal Chorro Blanco. 10. Canal Yerba Santa de manantial. En la microcuenca del río Pomagon (ñun ñun) hay 23 canales alrededor de 8 mil usuarios.
Venta	Productos agrícolas que más se venden: frejol, alverja, papa sobrante. Del Ganado: leche, queso, quesillo. Todos tienen ganado, en promedio 5 cabezas por familia, da para consumo y venta. Mínimo tienen 1 por famila, mayormente de 3 a 4 cabezas. La leche fresca se vende a plantas queseras locales. La vaca día da 5 a 6 litros en quechua pero en jalca da 10 litros día.
Aportes de estudio ITDG (2001) Jorge Eliot. Proyecto Yachan Alta de Llaucano	Ganado: en la jalca 5 a 20 cabezas por familia, promedio 10; en la quechua, 3 a 4 vacas. Tiene además toros, chanchos, ovejas. También productos lácteos. 5 a 6 toneladas queso por semana, 3 a 4 tn quesillo por semana. Mayor parte de jalca.
	Todas las familias venden ganado en pie. Existen 80 a 90 plantas queseras. El ajo de la parte alta se vende. La miel de abeja en la quechua.

Reunión con productores en el caserío EL LIRIO -Hauasmín (3,600 msnm)	
Principales manantiales	El agua en la montaña: Pozo negro que siempre tiene agua, queda sobre la carretera, tiene pachachaca, es decir ; un punto en el que el curso de agua "desaparece" por un sumidero para aflorar aguas abajo. Está a la misma altura que laguna cortada. Pero también el manantial de Chachapoyas, de donde se abastece el Lirio con 82 usuarios. Pero en total abastece a 800 familias de 9 caseríos. Este manantial viene de Laguna
Principales lagunas	Laguna cortada, El Perol, Azul. La laguna Pozo Negro ubicada en Pampa Verde. Hay cerros altos y bajos. En el monte bajo se hayan lagunas temporales, en los meses de lluvia, sirven para bebedero de animales. El pozo que filtra del cerro sirve para agua potable.
Cuando no llueve	Manantial Chachapoyas, Lagunas temporales, ciénegas y pantanos, son aguas que bajan de los cerros, pues las aguas tienen venas ramificadas en las rocas.
Manantiales de uso público	Se reconocen ocho manantiales de uso público: El Pab lo (Lirio); El Huamán, El Talalan, La Huaylla, El Mego, Yerba Santa (del que sale canal para el poblado de Shita); El Chorro; Las Lagunas. Actualmente se puede utilizar sólo Yerba Santa para riego, los otros están en monte bajo, en hondonadas, para ganado.
Caso de contaminación aguas	En febrero del 2011, realizaron movimiento de tierras en el proyecto minero para pruebas; entonces en el manantial del señor Augusto Chacón, brotó arena fina amarilla. En otro manantial en el área del cerro, el agua tenía color plomizo y olor feo. Después de días volvió a la normalidad. En otro caso en Yungamar, se detectó que salia de otro color el agua del manantial, les llamo para que suban a limpiarlo, encontrando algo como aserrín fino rojizo.
Caso de secamiento y desvío de aguas	Una familia en El Tragadero, usaba un manantial que tenía 20 litros por segundo, nacía de la roca de Amaru. Consideran que ello se debe a que en la parte alta han perforado y se ha secado, aflorando en otro lado. Son como venas de agua.
Agua del manantial Chachapoyas	El sistema de agua potable que toma del manantial de Chachapoyas funciona desde el 2001, antes los poblados cargaban agua de los manantiales. Ahora existe una JAS - Junta de administración de Agua y Saneamiento- en cada comunidad, realizan reuniones internas cada 2 a 3 meses. Hay 8 JAS, una JAS Central. El Lirio no se beneficia del canal Jadibamba, porque está por encima del nivel de toma, pero sí se beneficia del agua potable.
Cuando no produce papa, El Lirio	Compran papa de parte baja en el período de julio a diciembre. Se consume por familia, 2 arrobas por semana, unos 23 kilos.
Producción importancia en época de lluvia	Primero, producción de papa, casi todas las familias producen. Son 200 variedades nativas. 8 meses de papa consumen, más volumen se consume que se venda. En la parte baja, en época de siembra compra papa en la parte alta, o mediante trueque o préstamo. Producen oca, olluco, haba, trigo, cebada. El 80% de familias tiene ganado.
Cuando no llueve	No se produce cultivos, pero siempre hay pasto para el ganado. La mitad es ganado para lechería y otra para res, ganado en pie. Leche produce 3 a 5 litros por día. Por familia hay 1 a 2 vacas, la mitad de familias tienen 4 a 5 vacas, los que cuentan con más pasto tienen más ganado para vender. Mayor parte tiene forrajes cultivados como avena, centeno, es más resistente.

ANEXO 3: DISTRITOS DE CAJAMARCA

Cajamarca

	Altitud/Heigth (m.s.n.m.)/ (masl)	Superficie/ Surface (km^2)	Población 1/ Population	Densidad Pob./ Demographics (hab / km^2)
Cajamarca		**33,317.54**	**1,399,897**	**42.02**
Cajamarca		**2,979.78**	**315,688**	**105.94**
Cajamarca	2,720	382.74	187,338	489.47
Asunción	2,229	210.18	11,531	54.86
Chetilla	2,790	73.94	4,115	55.65
Cospán	2,365	558.79	8,146	14.58
Encañada	3,098	635.06	23,284	36.66
Jesús	2,564	267.78	14,438	53.92
Llacanora	2,606	49.42	4,862	98.38
Los Baños del Inca	2,667	276.40	34,343	124.25
Magdalena	1,290	215.38	9,263	43.01
Matará	2,819	59.74	3,864	64.68
Namora	2,733	180.69	9,549	52.85
San Juan	2,311	69.66	4,953	71.10
Cajabamba		**1,807.64**	**74,990**	**41.49**
Cajabamba	2,654	192.29	28,420	147.80
Cachachi	3,237	820.81	24,490	29.84
Condebamba	2,829	204.60	13,312	65.06
Sitacocha	2,956	589.94	8,768	14.86
Celendín		**2,641.59**	**90,228**	**34.16**
Celendín	2,620	409.00	25,142	61.47
Chumuch	2,680	196.30	3,131	15.95
Cortegana	2,400	233.31	8,194	35.12
Huasmín	2,550	437.50	13,611	31.11
Jorge Chávez	2,624	53.34	665	12.47
José Gálvez	2,590	58.01	3,128	53.92
Miguel Iglesias	2,900	235.73	4,824	20.46
Oxamarca	2,850	292.52	6,520	22.29
Sorochuco	2,540	170.02	9,900	58.23
Sucre	2,612	270.98	5,977	22.06
Utco	2,250	100.79	1,311	13.01
La Libertad de Pallán	2,950	184.09	7,825	42.51
Chota		**3,795.10**	**163,145**	**42.99**
Chota	2,388	261.75	47,609	181.89
Anguía	2,400	123.01	4,291	34.88
Chadín	3,550	66.53	4,153	62.42
Chiguirip	1,650	51.44	4,755	92.44
Chimbán	1,200	198.99	3,421	17.19
Choropampa	1,750	171.59	3,359	19.58
Cochabamba	1,667	130.01	6,781	52.16
Conchán	2,400	180.23	6,530	36.23
Huambos	2,276	240.72	9,616	39.95
Lajas	2,134	120.73	12,979	107.50
Llama	2,095	494.94	8,240	16.65
Miracosta	2,990	415.69	3,778	9.09
Paccha	1,900	93.97	5,240	55.76
Pión	1,822	141.05	1,657	11.75
Querocoto	2,455	301.07	8,950	29.73
San Juan de Licupis	3,030	205.01	1,106	5.39
Tacabamba	2,035	196.25	19,058	97.11
Tocmoche	1,248	222.38	973	4.38
Chalamarca	2,400	179.74	10,647	59.24
Contumazá		**2,070.33**	**31,705**	**15.31**
Contumazá	2,674	358.28	8,950	24.98
Chilete	847	133.94	3,222	24.06
Cupisnique	1,875	280.20	1,571	5.61
Guzmango	2,578	49.88	2,966	59.46
San Benito	1,370	486.55	3,655	7.51
Santa Cruz de Toledo	2,400	64.53	1,145	17.74
Tantarica	2,180	149.70	2,517	16.81
Yonán	420	547.25	7,678	14.03
Cutervo		**3,028.46**	**140,752**	**46.48**
Cutervo	2,649	422.27	54,255	128.48
Callayuc	1,500	316.05	10,806	34.19
Choros	400	276.96	3,654	13.19
Cujillo	1,760	108.93	2,914	26.75
La Ramada	1,100	30.27	4,744	156.72
Pimpingos	450	186.04	6,299	33.86
Querocotillo	1,973	697.10	17,009	24.40
San Andrés de Cutervo	2,050	133.40	5,401	40.49
San Juan de Cutervo	2,070	60.87	2,160	35.49
San Luis de Lucma	1,200	109.74	3,939	35.89
Santa Cruz	1,730	128.00	3,214	25.11
Santo Domingo de la	1,900	103.74	5,398	52.03
SantoTomás	2,000	279.61	8,498	30.39
Socota	1,800	134.83	10,952	81.23
Toribio Casanova	1,000	40.65	1,508	37.10
Hualgayoc		**777.15**	**91,086**	**117.21**
Bambamarca	2,526	451.38	71,126	157.57
Chugur	2,753	99.60	3,577	35.91
Hualgayoc	3,502	226.17	16,383	72.44
Jaén		**5,232.57**	**184,386**	**35.24**
Jaén	729	537.25	85,947	159.98
Bellavista	421	870.55	15,650	17.98
Chontali	1,500	428.55	10,204	23.81

ANEXO 8: PRODUCCION NACIONAL AGRARIA (miles de toneladas) 2011)

PRODUCTOS	2011													2012
AGRÍCOLA 2/	2.4	3.3	3.7	2.5	0.2	1.1	13.8	11.3	4.2	4.0	3.3	4.2	2.8	1.0
Algodón	3.7	5.1	6.8	23.4	29.5	19.4	15.8	7.7	6.5	2.2	0.5	1.6	122.0	4.9
Arroz	164.3	115.8	235.7	389.7	268.3	325.5	433.5	161.3	103.2	132.5	122.4	168.9	2,621.0	226.0
Café	0.6	4.5	21.1	48.6	65.9	69.8	51.8	24.0	8.5	4.3	0.9	0.5	300.5	0.9
Caña de azúcar	798.1	648.2	877.1	716.3	738.2	671.3	775.4	953.7	847.7	924.9	951.9	981.9	9,884.9	822.6
Frijol	2.4	3.1	1.4	4.8	11.2	13.4	16.3	13.8	11.7	5.0	3.0	1.9	88.0	2.7
Maíz amarillo duro	100.9	106.2	91.7	71.3	81.9	130.1	119.8	99.0	77.2	133.5	162.3	88.2	1,262.0	105.9
Maíz amiláceo	0.3	1.5	2.6	17.3	75.0	88.4	46.4	15.5	7.0	0.7	0.7	0.6	255.7	0.4
Papa	196.6	242.9	333.1	747.0	886.2	436.6	219.9	149.5	150.6	202.8	240.2	266.3	4,071.7	203.5
Trigo	0.0	0.1	0.2	0.8	6.1	45.3	66.6	51.6	19.6	8.3	11.8	3.2	213.5	0.0
Otros agrícolas														
Cacao	2.9	3.4	3.9	5.1	7.7	7.9	6.0	4.5	3.5	3.5	4.0	4.1	56.4	3.0
Camote	21.7	18.3	21.9	22.4	22.3	25.3	23.5	22.7	30.8	30.3	39.1	22.1	300.4	19.3
Cebada	0.0	0.0	0.1	13.2	27.8	57.9	64.6	29.2	7.2	0.5	0.4	0.2	201.1	0.0
Espárrago	30.8	25.8	31.2	35.4	30.2	20.3	24.6	26.5	31.0	47.5	47.9	41.1	392.3	30.9
Marigold	0.2	0.0	0.2	0.0	0.1	1.2	3.5	5.2	4.8	3.7	2.6	2.3	23.6	2.9
Palma aceitera	23.8	20.1	25.0	25.3	30.1	28.1	31.1	33.6	36.6	38.0	39.3	38.4	369.4	35.4
Yuca	91.2	91.2	77.7	89.4	91.3	90.1	87.9	89.8	101.6	101.3	95.3	105.4	1,112.2	91.2
Hortalizas														
Cebolla	52.3	43.8	42.4	45.9	53.9	43.8	93.6	83.8	91.3	84.4	47.8	43.4	726.3	47.4
Maíz choclo	29.1	42.8	49.4	61.8	45.4	19.2	14.4	18.5	24.6	18.0	17.7	27.6	368.6	31.9
Tomate	29.2	16.3	13.3	10.2	9.5	10.9	10.7	8.9	10.4	13.9	24.5	27.7	185.4	17.5
Frutales														
Limón	22.7	23.1	20.0	21.2	21.2	19.1	16.7	13.8	12.9	15.7	13.4	16.0	215.8	19.8
Mango	139.9	124.2	39.6	7.5	3.1	0.3	0.3	0.1	1.2	6.2	11.5	18.0	352.0	51.2
Manzana	12.5	15.5	17.2	15.8	14.7	13.1	12.8	10.9	9.0	8.6	10.4	8.9	149.4	11.7
Naranja	22.4	19.1	22.8	31.4	40.7	55.7	69.5	40.9	30.0	28.8	29.4	26.2	417.1	23.9
Plátano	168.3	162.5	162.6	160.0	159.3	155.8	153.3	152.2	154.2	155.6	161.5	158.6	1,904.0	172.8
PECUARIO 2/	9.4	6.8	3.9	7.3	4.8	8.0	4.8	3.1	2.6	4.9	5.1	2.1	5.2	3.6
Ave	112.7	108.7	101.9	103.2	111.0	111.8	108.5	106.7	109.6	113.9	117.5	118.1	1,323.6	117.7
Huevos	25.1	25.6	26.0	26.3	26.7	26.9	26.9	26.9	26.8	26.6	26.4	25.9	316.2	25.4
Leche	139.3	140.0	154.0	157.3	158.2	149.9	146.0	140.7	134.6	134.0	132.6	137.2	1,723.9	145.7
Ovino	5.7	6.1	6.9	7.8	8.3	8.5	8.4	7.6	7.1	6.4	6.2	6.0	85.2	5.8
Porcino	12.6	12.3	12.4	12.7	13.3	13.2	13.5	12.9	12.6	12.7	12.8	15.4	156.5	13.0
Vacuno	25.7	26.7	28.7	30.8	31.9	31.6	31.7	30.6	29.2	27.9	27.4	28.6	350.7	26.5
TOTAL 2/	5.6	4.9	0.6	4.0	1.3	3.5	10.1	7.4	3.4	4.4	4.1	1.3	3.8	2.2

1/ Preliminar. Actualizado con información proporcionada por el Ministerio de Agricultura y el INEI al 15 de marzo de 2012. La información de este cu

2/ Variaciones porcentuales respecto a igual período del año anterior.

Fuente: Ministerio de Agricultura.

Elaboración: Gerencia de Información y Análisis Económico - Subgerencia de Estadísticas Macroeconómicas. BCR del Perú